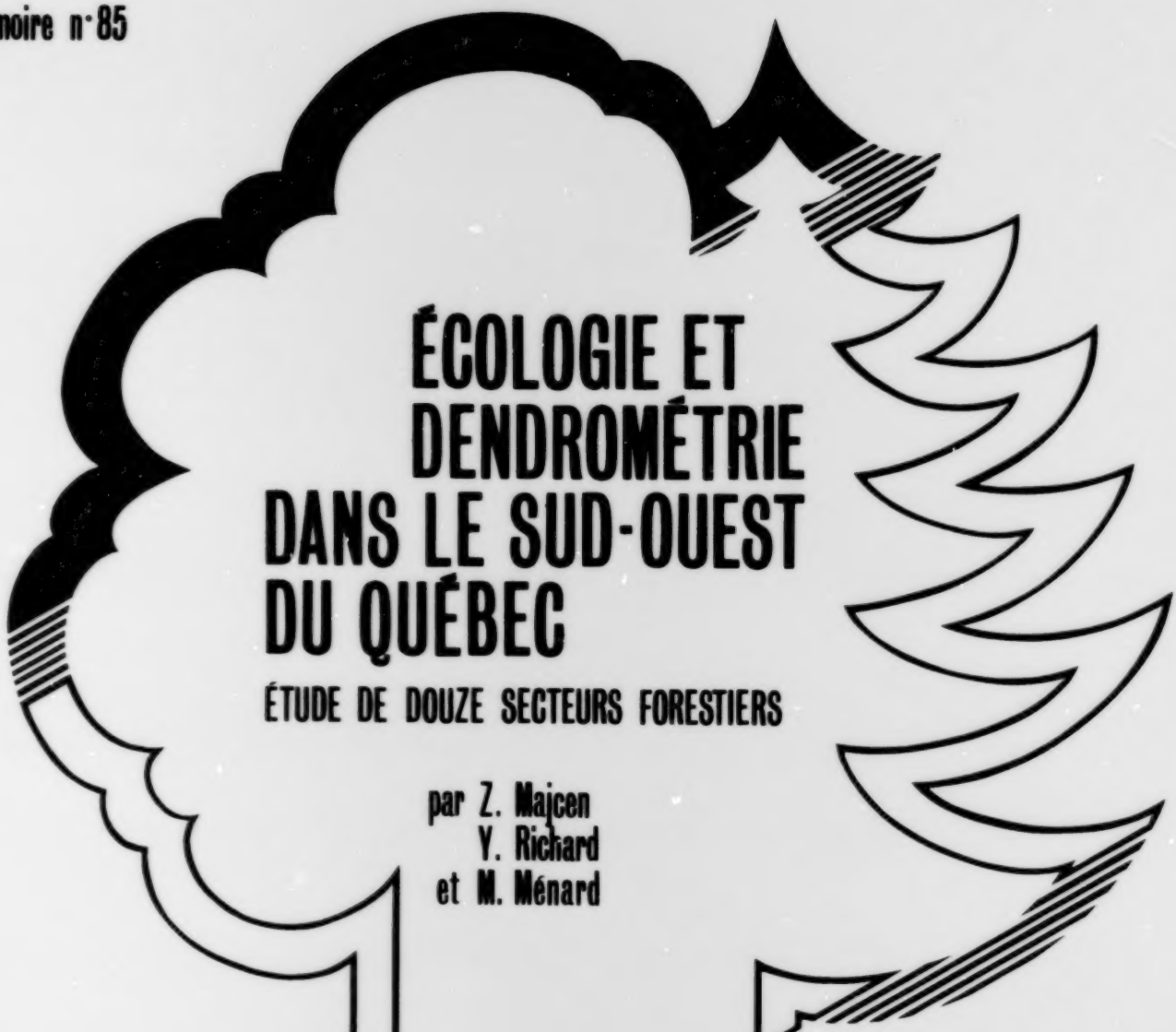
Mémoire n° 85

ÉCOLOGIE ET DENDROMÉTRIE DANS LE SUD-OUEST DU QUÉBEC

ÉTUDE DE DOUZE SECTEURS FORESTIERS

par Z. Majcen
Y. Richard
et M. Ménard



recherche

Québec

86-02397/

ZORAN MAJCEN est ingénieur forestier, diplômé de l'université de Zagreb, Yougoslavie (1964). Il est maître ès sciences forestières (1974) et *Ph.D.* de l'université Laval (1979). Il est à l'emploi du Service de la recherche forestière depuis 1973, à titre de chargé de recherches en écologie forestière, en dendrométrie et en aménagement.

YVON RICHARD est bachelier ès sciences appliquées (génie forestier) de l'université Laval depuis 1959. Il a commencé sa carrière à Maniwaki avec la Compagnie Internationale de Papier du Canada. En 1961, il est allé se spécialiser à la faculté de foresterie de l'université de Syracuse, N.Y., où il obtint le diplôme de *Master of Forestry* en 1963 et celui de *Doctor of Philosophy* en 1969. Depuis 1965, il est à l'emploi du Gouvernement du Québec, d'abord au Service de l'inventaire forestier, puis au Service de la recherche forestière depuis 1967. Chef de la section de biométrie et de traitement des données, il a été aussi chargé de coordonner l'implantation du Système international d'Unités à l'intérieur du Ministère.

MARIO MÉNARD est titulaire d'un diplôme de bachelier ès sciences appliquées (génie forestier) de l'université Laval depuis 1969. En 1975, cette université lui décernait le titre de maître ès sciences forestières. Depuis mai 1969, il est à l'emploi du Service de la recherche forestière, à titre de chargé de recherches en dendrométrie à la section de biométrie et de traitement des données.

Depuis de nombreuses années, chacun des *Mémoires* et des autres rapports publiés par le Service est révisé par un comité *ad hoc* d'au moins trois membres recrutés aussi bien à l'intérieur du Ministère que dans le milieu universitaire, la fonction publique fédérale ou les autres milieux de la recherche. Les responsables du Service remercient les scientifiques qui ont accepté bénévolement de revoir le texte présenté ici et de participer ainsi à la diffusion des résultats des recherches menées au ministère de l'Énergie et des Ressources.

ÉCOLOGIE ET DENDROMÉTRIE DANS LE SUD-OUEST DU QUÉBEC

Étude de douze secteurs forestiers

par

ZORAN MAJCEN, ing.f.

YVON RICHARD, ing.f.

et

MARIO MÉNARD, ing.f.

avec la collaboration de P. Boulay, C. Gravel et L. Groleau

MÉMOIRE N° 85

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES
SERVICE DE LA RECHERCHE
(TERRES ET FORÊTS)

1984

Ce texte constitue un rapport global des projets de recherche Ecl 76-1, Ecl 78-1, Ecl 79-1, Ecl 80-1 et Ecl 81-1.

ISBN 2-550-11041-2
Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
Tous droits réservés - Gouvernement du Québec

AVANT-PROPOS

Nous tenons à remercier les techniciens, les étudiants et les aides sylvicoles qui nous ont assistés lors des travaux sur le terrain et dans les diverses phases du travail au bureau, Messieurs S. Alie, R. Bilodeau, J. Carpentier, R. Charbonneau, S. Chénier, P. de La Durantaye, A. Fontaine, R. Julien, S. Labbé, J. Michaud, P.-Y. Michon, A. Minville, M. Potvin, F. Roy, J.-P. Saucier et G. Vincent.

Nos remerciements s'adressent aussi aux techniciens du laboratoire du Service de la recherche, Messieurs Y. Auger, J. Bilodeau, A. Paradis et Mademoiselle S. Lebrun, qui ont réalisé les analyses des sols; à Monsieur P. Masson, biologiste, pour l'identification des mousses et des lichens; aux dessinateurs, Messieurs R. Castonguay et Lévis Beaulieu, pour la présentation graphique des tableaux et des figures; à Messieurs J.-L. Carrier, F. Caron, D. Doyon et J. Fortin pour les suggestions et la révision du texte; et à Mlle N. Durand et Mme L. Vaillancourt pour la dactylographie du texte.

Finalement, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont permis la réalisation de ce travail.

RÉSUMÉ

L'étude de 452 relevés phytosociologiques effectués dans des groupements forestiers du sud-ouest du Québec a conduit à la reconnaissance de 34 associations, 36 sous-associations, 7 groupements non classifiés, 9 variantes et 7 faciès décrits avec au moins un relevé complet de végétation. À ceux-ci s'ajoutent 3 sous-associations, 1 variante et 3 faciès étudiés sommairement.

L'étude phytosociologique était liée à l'étude des sols et à l'observation de quelques autres caractères d'habitat susceptibles d'influencer la physionomie et la composition floristique des groupements forestiers. Parmi ces facteurs, il y a la pierrosité, l'épaisseur et la nature du dépôt, le drainage, le degré de la pente et l'exposition. Les études des sols en laboratoire ont montré la prédominance des podzols et des brunisols ainsi que la présence de quelques sols organiques, régosols et gleysols.

Différentes variables dendrométriques ont aussi été étudiées pour exprimer le rendement des principales essences ligneuses et pour les comparer entre les groupements forestiers où elles croissent et entre les secteurs. Les comparaisons indiquent:

1) qu'il existe des différences entre les groupements d'un même secteur et que ces différences sont en faveur des groupements feuillus par rapport aux groupements mélangés;

2) qu'il existe des différences plus ou moins importantes entre les secteurs comparés. Ces différences dépendent des secteurs comparés;

3) que l'accroissement diminue d'est en ouest surtout à cause de la précipitation et qu'il diminue du sud au nord surtout à cause de la température.

Tous ces résultats font ressortir les avantages et la nécessité d'une classification écologique en aménagement forestier. Plus celui-ci devient intensif, plus la connaissance du milieu doit être poussée.

SUMMARY

The study of 452 phytosociological samples in different forest types led to the recognition of 34 associations, 36 sub-associations, 7 non-classified groups, 9 variants and 7 facies. All of them were described with at least one complete vegetation study. Three other sub-associations, 1 variant and 3 facies were described summarily.

The phytosociological study was accompanied by a soil study and the observation of some environmental factors which are thought to influence physionomy and floristic composition of forest types. Among these factors are stoniness, depth and nature of surface deposit, drainage, slope and exposition. Following analysis of soils in the laboratory, most soils are classified as podzols and brunisols; a few are classified as organic soils, regosols and gleysols.

Different mensuration data were also studied to determine the yield of the main species and to compare them between forest types and sectors where they grow. Comparisons indicate:

1) that there are differences between the types of the same sector and that these differences are in favor of hardwood forest types over mixed types;

2) that there are more or less important differences between the compared sectors. These differences depend on the compared sectors;

3) that the growth decreases from east to west mostly because of precipitation; it also decreases from south to north mostly because of temperature.

All these results bring out the advantages and necessity of ecological classification in forest management. As the latter becomes more intensive, a knowledge of the environment becomes more important.

TABLE DES MATIÈRES

page

AVANT-PROPOS iii

RÉSUMÉ v

SUMMARY vii

TABLE DES MATIÈRES ix

LISTE DES TABLEAUX xvii

LISTE DES FIGURES xxvii

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I - MÉTHODES 3

1.1 Travaux préliminaires 3

1.2 Travaux sur le terrain 4

1.2.1 Étude de la végétation 5

1.2.2 Étude du sol 6

1.2.3 Étude de l'habitat 6

1.2.4 Étude dendrométrique 7

1.3 Analyse des données 8

1.3.1 Classification des groupements végétaux 8

1.3.2 Analyse des sols 9

1.3.3 Cartographie 9

1.3.4 Traitement des données dendrométriques 10

page

CHAPITRE II - CADRE BIOPHYSIQUE DES DOUZE SECTEURS ÉTUDIÉS . . . 15

2.1 Situation géographique 15

2.2 Relief et réseau hydrographique 18

2.3 Sous-sol 20

2.4 Dépôts de surface 22

2.5 Sols 23

2.6 Climat 25

2.7 Végétation 30

2.8 Influence humaine et état de santé 33

CHAPITRE III - DESCRIPTION ÉCOLOGIQUE DES GROUPEMENTS FORESTIERS 39

3.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique 39

3.1.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge 41

3.1.1.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. typique 41

3.1.1.1.1 Chênaie rouge à érable à sucre et tilleul d'Amérique typique 46

3.1.1.1.2 Bétulaie à papier à érable à sucre, tilleul d'Amérique et chêne rouge typique 48

3.1.1.1.3 Peupleraie à grandes dents à érable à sucre, tilleul d'Amérique et chêne rouge typique 51

3.1.1.1.4 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge faciès à peuplier à grandes dents typique 51

3.1.1.2 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. à Polygonum cilinode . . 52

3.1.1.2.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. à Polygonum cilinode faciès à cerisier tardif . . . 55

3.1.2 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles 56

3.1.2.1 Tremblaie à érable sucre, tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles 60

page

3.1.2.2 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles faciès à bouleau à papier 61

3.1.3 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique 61

3.1.3.1 Bétulaie à papier à érable à sucre et tilleul d'Amérique typique 67

3.1.3.2 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique faciès à bouleau à papier 68

3.1.4 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et noyer cendré 69

3.1.5 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique 71

3.1.5.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique faciès à peuplier faux-tremble 74

3.2 Érablière à ostryer de Virginie 74

3.2.1 Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique 76

3.2.1.1 Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique faciès à cerisier tardif 79

3.2.2 Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles 80

3.2.2.1 Bétulaie à papier à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles . . . 84

3.2.2.2 Peupleraie à grandes dents à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles 85

3.2.2.3 Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles faciès à peuplier à grandes dents 85

3.2.2.4 Tremblaie à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles 86

3.2.2.5 Érablière rouge à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles 86

3.2.3 Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles var. à sapin baumier 87

3.2.4 Érablière à ostryer de Virginie et chêne rouge . . 88

3.2.4.1 Chênaie rouge à érable à sucre et ostryer de Virginie 89

3.2.5 Érablière à ostryer de Virginie septentrionale . . 91

page

3.3 Érablière à bouleau jaune 93

3.3.1 Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles 95

3.3.1.1 Bétulaie à papier à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles 100

3.3.1.2 Bétulaie jaune à érable à sucre et hêtre à grandes feuilles 100

3.3.1.3 Tremblaie à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles 101

3.3.1.4 Érablière rouge à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles 103

3.3.1.5 Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles faciès à bouleau à papier 103

3.3.1.6 Hêtraie 104

3.3.2 Érablière à bouleau jaune typique 105

3.3.2.1 Bétulaie jaune à érable à sucre typique . . . 110

3.3.2.2 Érablière à bouleau jaune typique faciès à peuplier faux-tremble 111

3.3.2.3 Bétulaie à papier à érable à sucre et bouleau jaune typique 113

3.3.2.4 Érablière à bouleau jaune typique et tilleul d'Amérique faciès à peuplier faux-tremble . . 113

3.3.2.5 Bétulaie à papier à érable à sucre, bouleau jaune et tilleul d'Amérique 114

3.3.3 Érablière à bouleau jaune et polystic faux-accrostic 114

3.3.4 Érablière à bouleau jaune et orme d'Amérique . . . 117

3.4 Érablière argentée à orme d'Amérique 121

3.5 Bétulaie jaune à frêne noir 122

3.5.1 Tremblaie à bouleau jaune et frêne noir 125

3.6 Frênaie noire à sapin baumier 127

3.7 Prucheraie à bouleau jaune 130

3.7.1 Prucheraie à bouleau à papier et pin blanc 133

3.7.2 Prucheraie à bouleau jaune var. humide 134

3.8 Groupement de bouleau jaune, de pruche du Canada, de thuya occidental et d'érable rouge 135

3.9 Bétulaie jaune à sapin baumier 137

3.9.1 Bétulaie jaune à sapin baumier typique 138

3.9.1.1 Sapinière à bouleau jaune typique 143

3.9.1.2 Bétulaie à papier à bouleau jaune et sapin baumier typique 144

page

3.9.1.3 Bétulaie jaune à sapin baumier typique faciès à bouleau à papier 144
3.9.1.4 Tremblaie à bouleau jaune et sapin baumier typique 145

3.9.2 Bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada 145

3.9.2.1 Bétulaie à papier à bouleau jaune, sapin baumier et pruche du Canada 148

3.10 Pessière rouge à sapin baumier 148

3.10.1 Pessière rouge à sapin baumier var. à bouleau jaune 151
3.11 Sapinière à aulne rugueux et sphaignes 152

3.12 Sapinière à thuya occidental 155

3.13 Cédrière à sapin baumier 160

3.13.1 Cédrière à sapin baumier et frêne noir 161

3.13.2 Cédrière à sapin baumier et épinette noire 164

3.14 Pessière noire à sphaignes et némopanthe mucroné . . . 165

3.15 Pessière noire à hypne de Schreber 169

3.16 Groupement d'érable rouge, de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge et de pin blanc 172

3.17 Chênaie rouge à pin blanc 173

3.18 Pinède blanche à pin rouge 177

3.18.1 Pinède blanche à bouleau à papier 182

3.19 Pinède grise à bouleau à papier 182

3.20 Divers groupements de substitution 185

3.20.1 Groupement d'érable rouge, de bouleau à papier, de sapin baumier et de pin blanc 185

3.20.2 Groupement d'érable rouge et de peuplier à grandes dents 185

3.20.3 Groupement d'érable rouge et de cerisier de Pennsylvanie 186

3.20.4 Groupement de thuya occidental, de bouleau jaune, de sapin baumier et de bouleau à papier 187

page

3.20.5 Groupement de thuya occidental, de bouleau jaune et de sapin baumier 188

CHAPITRE IV - SYNTHÈSE 189

4.1 Synthèse floristique 189

4.1.1 Richesse floristique 189

4.1.2 Composition floristique 191

4.2 Classification phytosociologique 200

4.2.1 Classification des groupements stables 201

4.2.2 Classification des groupements de transition . . . 205

4.3 Structure verticale 206

4.4 Synthèse pédologique 211

4.4.1 Relations végétation-sol 211

4.4.2 Relations végétation-humus 213

4.5 Distribution des groupements forestiers 218

4.5.1 Le domaine de l'érablière laurentienne 218

4.5.2 Le domaine de l'érablière à bouleau jaune 227

4.5.3 Le domaine de la sapinière 242

4.6 Synthèse dendrométrique 244

4.6.1 Valeurs dendrométriques ramenées à l'hectare . . . 245

4.6.2 Caractéristiques dendrométriques des essences . . . 254
4.6.2.1 Érable à sucre 255
4.6.2.2 Bouleau jaune 266
4.6.2.3 Hêtre à grandes feuilles 273
4.6.2.4 Chêne rouge 279
4.6.2.5 Frêne blanc 284
4.6.2.6 Tilleul d'Amérique 284
4.6.2.7 Érable argenté 286
4.6.2.8 Cerisier tardif 287
4.6.2.9 Orme d'Amérique 288
4.6.2.10 Frêne noir 288
4.6.2.11 Bouleau à papier 292
4.6.2.12 Peuplier à grandes dents 294
4.6.2.13 Peuplier faux-tremble 294
4.6.2.14 Érable rouge 294

page

4.6.2.15 Épinette rouge 295
4.6.2.16 Épinette blanche 295
4.6.2.17 Épinette noire 295
4.6.2.18 Pruche du Canada 295
4.6.2.19 Sapin baumier 296
4.6.2.20 Thuya occidental 301
4.6.2.21 Pin blanc 305
4.6.2.22 Pin rouge 307
4.6.2.23 Pin gris 307

4.6.3 Classement des secteurs en fonction des données dendrométriques 307

CONCLUSION 309

LISTE DES OUVRAGES CITÉS 311

ANNEXE A - LISTE ET ABRÉVIATIONS DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX, DES ESSENCES ET DES SECTEURS 319

ANNEXE B - NOMBRE D'OBSERVATIONS DE CHACUNE DES VARIABLES DENDROMÉTRIQUES ÉTUDIÉES PAR GROUPEMENT FORESTIER, PAR SECTEUR ET PAR ESSENCE 325

LISTE DES TABLEAUX

page

Tableau 1: Données climatiques de six stations météorologiques situées près des secteurs étudiés 26

Tableau 2: Données climatiques des douze secteurs étudiés . . 27

Tableau 3: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 30, lac Findlay) 43

Tableau 4: Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 30, lac Findlay) 43

Tableau 5: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 14, lac la Blanche) 45

Tableau 6: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 14, lac la Blanche) 45

Tableau 7: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 64, lac Doyley) 47

Tableau 8: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 64, lac Doyley) 47

Tableau 9: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique lithique (relevé 29, lac Findlay) 50

Tableau 10: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique lithique (relevé 29, lac Findlay) 50

Tableau 11: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 71, Argenteuil) . . 54

Tableau 12: Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 71, Argenteuil 54

page

Tableau 13: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 32, lac Findlay 58

Tableau 14: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 32, lac Findlay) 58

Tableau 15: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique (relevé 23, lac la Blanche) 59

Tableau 16: Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique (relevé 23, lac la Blanche) 59

Tableau 17: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 146, Argenteuil) . . 65

Tableau 18: Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 146, Argenteuil) 65

Tableau 19: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique (relevé 59, lac Doyley) 66

Tableau 20: Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique (relevé 59, lac Doyley) 66

Tableau 21: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol mélanique orthique (relevé 2, lac la Blanche) 70

Tableau 22: Régime nutritif d'un brunisol mélanique orthique (relevé 2, lac la Blanche) 70

Tableau 23: Propriétés physico-chimiques d'un régosol cumulique gleyifié (relevé 38, lac Findlay) 73

Tableau 24: Régime nutritif d'un régosol cumulique gleyifié (relevé 30, lac Findlay) 73

Tableau 25: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 50, Argenteuil) 78

Tableau 26: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 50, Argenteuil) 78

Tableau 27: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 5, lac Usborne) 82

Tableau 28: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 5, lac Usborne) 82

Tableau 29: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 24, Sainte-Véronique) 83

page

Tableau 30: Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 24, Sainte-Véronique) 83

Tableau 31: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 18, lac Usborne) 90

Tableau 32: Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 18, lac Usborne) 90

Tableau 33: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 108, Argenteuil) 97

Tableau 34: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 108, Argenteuil) 97

Tableau 35: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 34, Petit lac Cayamant) 98

Tableau 36: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 34, Petit lac Cayamant) 98

Tableau 37: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 5, Sainte-Véronique) . . 102

Tableau 38: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 5, Sainte-Véronique) 102

Tableau 39: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 7, Argenteuil) 108

Tableau 40: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 7, Argenteuil) 108

Tableau 41: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 29, Sainte-Véronique) 109

Tableau 42: Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 29, Sainte-Véronique) 109

Tableau 43: Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 22, Sainte-Véronique) 112

Tableau 44: Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 22, Sainte-Véronique) 112

Tableau 45: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 201, Argenteuil) . . . 116

Tableau 46: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 201, Argenteuil) 116

page

Tableau 47: Propriétés physico-chimiques d'un humisol sombrique orthique gleyifié (relevé 155, Argenteuil) . . 120

Tableau 48: Régime nutritif d'un brunisol sombrique orthique gleyifié (relevé 155, Argenteuil) 120

Tableau 49: Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique (relevé 9, lac la Blanche) 123

Tableau 50: Régime nutritif d'un gleysol humique orthique (relevé 9, lac la Blanche) 123

Tableau 51: Propriétés physico-chimiques d'un régosol orthique gleyifié (relevé 206, Argenteuil) 126

Tableau 52: Régime nutritif d'un régosol orthique gleyifié (relevé 206, Argenteuil) 126

Tableau 53: Propriétés physico-chimiques d'un humisol terrique (relevé 203, Argenteuil) 129

Tableau 54: Régime nutritif d'un humisol terrique (relevé 203, Argenteuil) 129

Tableau 55: Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 184, Argenteuil) 132

Tableau 56: Régime nutritif d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 184, Argenteuil) 132

Tableau 57: Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique minimal lithique (relevé 19, lac du Sourd) 136

Tableau 58: Régime nutritif d'un podzol ferro-humique minimal lithique (relevé 19, lac du Sourd) 136

Tableau 59: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 124, Argenteuil) 141

Tableau 60: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 124, Argenteuil) 141

Tableau 61: Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 28, lac Écho) 142

Tableau 62: Régime nutritif d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 28, lac Écho) 142

Tableau 63: Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 154, Argenteuil) 147

page

Tableau 64: Régime nutritif d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 154, Argenteuil) 147

Tableau 65: Propriétés physico-chimiques d'un folisol lithique (relevé 141, Argenteuil) 150

Tableau 66: Régime nutritif d'un folisol lithique (relevé 141, Argenteuil) 150

Tableau 67: Propriétés physico-chimiques d'un humisol fibrique (relevé 207, Argenteuil) 154

Tableau 68: Régime nutritif d'un humisol fibrique (relevé 207, Argenteuil) 154

Tableau 69: Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (relevé 152, Argenteuil) 158

Tableau 70: Régime nutritif d'un mésisol typique (relevé 152, Argenteuil) 158

Tableau 71: Propriétés physico-chimiques d'un mésisol terrique (relevé 65, lac Doyley) 159

Tableau 72: Régime nutritif d'un mésisol terrique (relevé 65, lac Doyley) 159

Tableau 73: Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique (relevé 61, lac Usborne) 163

Tableau 74: Régime nutritif d'un mésisol typique (relevé 61, lac Usborne) 163

Tableau 75: Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (relevé 22, lac du Sourd) 166

Tableau 76: Régime nutritif d'un humisol typique (relevé 22, lac du Sourd) 166

Tableau 77: Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique (relevé 199, Argenteuil) 168

Tableau 78: Régime nutritif d'un humisol typique (relevé 199, Argenteuil) 168

Tableau 79: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 23, lac Labrador) . . . 171

Tableau 80: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 23, lac Labrador) 171

page

Tableau 81: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 13, lac Usborne) 174

Tableau 82: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 14, lac Usborne) 174

Tableau 83: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 35, lac Findlay) 176

Tableau 84: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 35, lac Findlay) 176

Tableau 85: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 50, lac Findlay) 179

Tableau 86: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 50, lac Findlay) 179

Tableau 87: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 58, lac Rond) 181

Tableau 88: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 58, lac Rond) 181

Tableau 89: Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 29, lac Labrador) . . . 184

Tableau 90: Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 29, lac Labrador) 184

Tableau 91: Propriétés des humus des principaux groupements forestiers 214

Tableau 92: Valeurs dendrométriques des érablières laurentiennes à tilleul ramenées à l'hectare 246

Tableau 93: Valeurs dendrométriques des érablières à ostryer ramenées à l'hectare 247

Tableau 94: Valeurs dendrométriques des érablières à bouleau jaune ramenées à l'hectare 248

Tableau 95: Valeurs dendrométriques de l'érablière argentée, des bétulaies jaunes à frêne noir, des hêtraies et des chênaies rouges ramenées à l'hectare . . . 249

Tableau 96: Valeurs dendrométriques des bétulaies jaunes à sapin baumier, des prucheraies à bouleau jaune ou à papier et de la frênaie noire à sapin baumier ramenées à l'hectare 250

page

Tableau 97: Valeurs dendrométriques des divers groupements de transition ramenées à l'hectare 251

Tableau 98: Valeurs dendrométriques des groupements conifériens ramenées à l'hectare 252

Tableau 99: Temps de passage de l'érable à sucre par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 256

Tableau 100: Accroissement annuel courant en diamètre (mm) de l'érable à sucre par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier . . . 258

Tableau 101: Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur l'érable à sucre en fonction du groupement et du secteur . . 262

Tableau 102: Temps de passage du bouleau jaune par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 267

Tableau 103: Accroissement annuel courant en diamètre (mm) du bouleau jaune, par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier) 268

Tableau 104: Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le bouleau jaune en fonction du groupement et du secteur . . 269

Tableau 105: Temps de passage du hêtre à grandes feuilles par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 274

Tableau 106: Accroissement annuel courant en diamètre (mm) du hêtre à grandes feuilles, par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 275

Tableau 107: Quelques valeurs estimées de chacune des variables mesurées sur le hêtre à grandes feuilles en fonction du groupement et du secteur 276

Tableau 108: Temps de passage de diverses essences feuillues (Frb, Tia, Era, Chr, Cet et Ora), par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 280

Tableau 109: Accroissement annuel courant en diamètre (mm) de diverses essences feuillues (Frb, Tia, Era, Chr, Cet et Ora), par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 281

page

Tableau 110: Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le chêne rouge en fonction du groupement et du secteur . . 282

Tableau 111: Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le frêne blanc, le tilleul d'Amérique, l'érable argenté, le cerisier tardif et l'orme d'Amérique en fonction du groupement et du secteur 285

Tableau 112: Temps de passage de diverses essences feuillues (Frn, Bop, Peg, Pet et Err) et conifériennes (Epr, Epb et Epn) par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier . . . 289

Tableau 113: Accroissement annuel courant en diamètre de diverses essences feuillues (Frn, Bop, Peg, Pet et Err) et conifériennes (Epr, Epb et Epn), par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 290

Tableau 114: Quelques valeurs estimées de chacune des variables mesurées sur le frêne noir, et sur les épinettes rouge, blanche et noire en fonction du groupement et du secteur 291

Tableau 115: Quelques valeurs estimées de chacune des variables mesurées sur le bouleau à papier, le peuplier à grandes dents, le peuplier faux-tremble et l'érable rouge en fonction du groupement et du secteur 293

Tableau 116: Temps de passage de la pruche du Canada et du sapin baumier par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 297

Tableau 117: Accroissement annuel courant en diamètre de la pruche du Canada et du sapin baumier par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 298

Tableau 118: Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur la pruche du Canada en fonction du groupement et du secteur . . 299

Tableau 119: Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le sapin baumier en fonction du groupement et du secteur . . . 300

Tableau 120: Temps de passage du thuya occidental et des pins blanc, rouge et gris par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier . . 302

page

Tableau 121: Accroissement annuel courant en diamètre du thuya occidental et des pins blanc, rouge et gris, par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier 303

Tableau 122: Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le thuya occidental en fonction du groupement et du secteur . . 304

Tableau 123: Quelques valeurs estimées des variables dendrométriques mesurées sur les pins blanc, rouge et gris en fonction du groupement et du secteur . . . 306

Tableau 124: Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique . . . *

Tableau 125: Érablière à ostryer de Virginie . . . . . *

Tableau 126: Érablière à bouleau jaune . . . . . *

Tableau 127: Érablière argentée à orme d'Amérique, bétulaie jaune à frêne noir et frênaie noire à sapin baumier . . . . . *

Tableau 128: Prucheraie à bouleau jaune et bétulaie jaune à sapin baumier . . . . . *

Tableau 129: Pessière rouge à sapin baumier, sapinière à aulne rugueux, cédrière à sapin baumier, pessière noire à sphaignes et pessière noire à hypne de Schreber . . . . . *

Tableau 130: Chênaie rouge à pin blanc, pinèdes blanches et groupements de substitution ou de transition . . . *

Tableau 131: Synthèse floristique . . . . . *

* En pochette

LISTE DES FIGURES

page

Figure 1: Situation géographique des secteurs étudiés 16

Figure 2: Diagrammes de la structure verticale des groupements forestiers 208

Figure 3: Distribution schématique des groupements forestiers du lac la Blanche 219

Figure 4: Distribution schématique des groupements forestiers du lac du Plomb 220

Figure 5: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Doyley (partie sud-ouest) 221

Figure 6: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Doyley (partie nord) 222

Figure 7: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Findlay (partie nord-ouest) 223

Figure 8: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Findlay (partie centrale) 224

Figure 9: Distribution schématique des groupements forestiers du Petit lac Cayamant 225

Figure 10: Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (près du lac en Coeur) 228

Figure 11: Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (près du lac du Cordon) 229

Figure 12: Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (à l'ouest du lac des Écorces) 230

page

Figure 13: Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (près du lac Merisier) 231

Figure 14: Distribution schématique des groupements forestiers de Sainte-Véronique (partie nord) 232

Figure 15: Distribution schématique des groupements forestiers de Sainte-Véronique (partie centrale) 233

Figure 16: Distribution schématique des groupements forestiers de Sainte-Véronique (partie sud) 234

Figure 17: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Écho 235

Figure 18: Distribution schématique des groupements forestiers du lac du Sourd 236

Figure 19: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Usborne (partie nord) 237

Figure 20: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Usborne (partie centrale) 238

Figure 21: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Rond 239

Figure 22: Distribution schématique des groupements forestiers du lac Labrador 243

INTRODUCTION

La connaissance des relations entre la composition floristique des groupements forestiers, leur milieu de croissance et leur rendement devient de plus en plus indispensable à mesure que l'intensité de l'aménagement augmente. Cette connaissance permet en effet à l'aménagiste de choisir les traitements les plus appropriés en fonction de la forêt et des objectifs d'aménagement.

Plusieurs études sur la végétation et le rendement des groupements forestiers ont été effectuées au Québec au cours des dernières décennies. Mentionnons, entre autres, les travaux de Linteau (1959), de Lemieux (1963), de Jurdant (1964), de Jurdant *et al.* (1969), de Lafond (1969), de Blouin et Grandtner (1971), de Gagnon et Grandtner (1973), de Marcotte et Grandtner (1974), de Jurdant *et al.* (1977), de Gagnon et Marcotte (1980), de Gérardin (1980), de Brown (1981) et de Zarnovican (1981).

Lemieux (1963) a été le premier à traiter de la productivité de la forêt feuillue du sud-ouest québécois en relation avec la classification écologique. Il a souligné l'importance de la forêt feuillue dans l'économie du Québec et la nécessité d'approfondir la connaissance de ces forêts par des études sur leur écologie et sur leur rendement. Depuis 1976, à la demande et en collaboration avec le personnel des régions administratives du Ministère, nous avons effectué plusieurs études dans divers secteurs de la forêt feuillue. Les résultats sont parus dans les travaux de Majcen (thèse de doctorat 1979), de Majcen, Ménard et Richard (1980) et de Richard, Majcen et Ménard (1980a, 1980b, 1980c, 1980d, 1981 et 1982).

Le but du présent travail est de réunir toutes les connaissances acquises durant les six années de travaux. Le document comprend deux parties principales. Dans la première, on trouve des informations sur la physionomie, la composition floristique, le dynamisme, la distribution géographique et les caractères d'habitat de tous les groupements forestiers échantillonnés. Dans la deuxième partie, le document présente des données comparatives sur le rendement de différentes essences dans les groupements forestiers d'un même secteur et entre les secteurs.

Même si une grande partie de l'information est disponible dans d'autres rapports, nous avons décidé de la regrouper en une seule publication afin de la compléter et de présenter une vue d'ensemble du territoire couvert par tous les secteurs. Les autres rapports présentent de l'information sur un, deux ou trois secteurs et ne font pas ressortir les différences qui peuvent exister dans le vaste territoire couvert par l'ensemble des secteurs.

CHAPITRE I

MÉTHODES

La présente étude, qui s'est échelonnée sur une période de six années, a débuté dans la station forestière d'Argenteuil en 1976 et 1977 pour se poursuivre dans onze autres secteurs à partir de 1978. Au cours de ces six années, nous avons utilisé des méthodes semblables basées sur les mêmes principes. Cependant, puisque les buts des travaux variaient légèrement d'une année à l'autre, les méthodes s'adaptaient en conséquence. Certaines modifications ont aussi été le résultat de nouvelles connaissances acquises au cours de nos travaux.

Toutes nos études peuvent être séparées en trois phases distinctes. La première phase comprenait les travaux préliminaires au bureau. La deuxième se déroulait sur le terrain pendant les mois d'été et consistait à recueillir les données écologiques et dendrométriques. Durant la dernière phase, les données recueillies sur le terrain étaient analysées et les résultats présentés dans divers rapports.

1.1 TRAVAUX PRÉLIMINAIRES

Les travaux ont débuté par l'étude bibliographique du

cadre biophysique général des secteurs étudiés: la situation géographique, les voies d'accès, la géologie, les sols, le climat, la végétation et l'influence humaine. Cette phase comprenait aussi la photo-interprétation préliminaire et la préparation du plan d'échantillonnage. L'échelle des photographies aériennes utilisées était de 1:15 000 ou 1:15 840 selon les secteurs.

Pour faciliter la photo-interprétation préliminaire, nous avons effectué, au tout début de nos travaux, une reconnaissance préliminaire sur le terrain dans la station forestière d'Argenteuil. Nous avons ainsi pu nous faire une idée de la composition floristique des principaux groupements forestiers et de leur répartition en fonction de l'habitat. Après l'examen des photographies aériennes, nous avons déterminé les transects à suivre lors des parcours journaliers et l'emplacement des placettes d'échantillonnage. Dans les secteurs où une cartographie de la végétation devait être produite, le réseau de transects était plus dense que dans les autres. Certains transects ont été réajustés selon les nouvelles connaissances acquises au cours des travaux sur le terrain.

1.2 TRAVAUX SUR LE TERRAIN

L'étude des groupements végétaux s'est faite dans les placettes d'échantillonnage établies le long des transects. Nous avons établi au total 452 placettes réparties entre les douze secteurs comme suit:

Station forestière d'Argenteuil, 216 placettes en 1976 et 1977
Lac Usborne, 24 placettes en 1978
Lac Findlay, 27 placettes en 1978
Lac Doyley, 16 placettes en 1978
Lac du Sourd, 20 placettes en 1979
Petit lac Cayamant, 7 placettes en 1979
Lac du Plomb, 2 placettes en 1979
Lac Labrador, 7 placettes en 1979
Lac la Blanche, 23 placettes en 1980
Lac Écho, 23 placettes en 1980
Lac Rond, 22 placettes en 1980
Sainte-Véronique, 65 placettes en 1981.

Dans la station forestière d'Argenteuil, les 216 placettes d'échantillonnage comprenaient 168 placettes complètes et 48 placettes simplifiées. Les premières servaient à l'étude de la végétation, la prise des données dendrométriques, l'observation des caractères d'habitat et une étude complète du sol. Dans les secondes, on se limitait à l'étude de la végétation et à l'observation des caractères d'habitat avec une étude sommaire du sol. Dans les autres secteurs, toutes les placettes étaient complètes; elles ont donc fait l'objet d'une étude détaillée de la végétation et du sol, de l'observation des caractères d'habitat et, sauf deux exceptions, d'une étude dendrométrique. Pour les besoins de la cartographie et d'une meilleure connaissance des relations entre la végétation et les caractères d'habitat, nous avons recueilli plusieurs renseignements supplémentaires le long des transects.

1.2.1 ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION

La végétation a été étudiée selon la méthode de Braun-Blanquet (1951). De 1976 à 1980, la superficie des placettes d'échantillonnage de 625 m^2 (25 m sur 25 m) correspondait à l'aire minimum délimitée sur le terrain. Celle-ci a été déterminée en fonction de l'augmentation du nombre d'espèces dans les groupements végétaux par rapport à l'agrandissement de la superficie des placettes. À partir de l'année 1981 (lac la Blanche, lac Écho, lac Rond et Sainte-Véronique), la superficie de la placette est devenue identique à celle délimitée pour le relevé dendrométrique, soit un rectangle de 0,1 ha (50 m sur 20 m). Chaque relevé de végétation comprenait la liste des plantes vasculaires, muscinales et lichéniques, avec leur coefficient d'abondance-dominance et de sociabilité. Lorsque la superficie des placettes était plus petite, certaines espèces ont parfois été trouvées à l'extérieur des placettes et figurent alors entre parenthèses dans les tableaux de végétation. L'augmentation de la superficie des placettes a permis de faire diminuer le nombre de ces espèces supplémentaires.

La végétation a été étudiée par strates selon la proposition de Payette et Gauthier (1972) avec une modification dans les limites des strates (1 m au lieu de 2,5 m comme limite des strates arbustives haute et basse). La nomenclature latine utilisée pour les plantes vasculaires est celle de Fernald (1950). Pour les mousses et lichens, nous avons utilisé Crum, Steere et Anderson (1965) et Hale et Culberson (1970); pour les hépatiques, la liste utilisée est celle d'Evans (1940).

1.2.2 ÉTUDE DU SOL

Dans chaque placette d'échantillonnage complète, un profil de sol a été dégagé en vue de recueillir les données suivantes: type et profondeur du dépôt, épaisseur et limite des horizons, couleur, pH, consistance, texture, structure, pierrosité, importance des racines, mouchetures, drainage et susceptibilité aux inondations. Quelque 1 850 échantillons de sol, représentant 406 placettes d'échantillonnage complètes, ont été récoltés en vue de l'analyse chimique et granulométrique. La description et la classification des sols étaient basées sur la classification canadienne des sols (C.C.P., 1972). Dans le but d'uniformiser la description des sols dans tous les secteurs, nous avons continué d'utiliser cette classification, même après la publication du nouveau système canadien de classification des sols en 1978 (C.C.P., 1978).

Dans la station forestière d'Argenteuil, à chaque relevé simplifié correspondait une étude sommaire du sol, basée sur les seuls caractères morphologiques, ayant pour objet la détermination du type et de la profondeur du dépôt, de la texture, de la pierrosité, du type de sol, du type d'humus et de la classe de drainage.

1.2.3 ÉTUDE DE L'HABITAT

En plus de l'étude détaillée du sol, qui fait partie de l'habitat, nous avons noté sur les fiches écologiques d'autres données concernant l'habitat soit: le degré de la pente, l'exposition, la

situation topographique, le microrelief de la placette, la position sur la pente et la forme de la pente. À ceux-ci s'ajoutent quelques observations du peuplement comme son origine, les perturbations éventuelles et le recouvrement des strates.

1.2.4 ÉTUDE DENDROMÉTRIQUE

L'échantillonnage dendrométrique a été fait, à quelques exceptions près, exclusivement dans les peuplements vierges et dans les peuplements n'ayant pas subi de coupes partielles depuis au moins une trentaine d'années.

La prise des données a été différente dans la station forestière d'Argenteuil par rapport aux autres secteurs. À Argenteuil, on a utilisé comme placette de base des points d'échantillonnage «au prisme» selon la méthode de Bitterlich (1947) alors que dans les autres secteurs, on a utilisé des placettes d'échantillonnage rectangulaires de 0,1 ha (50 m sur 20 m).

À Argenteuil, le diamètre de toutes les tiges de 9 cm et plus à 1,30 m au-dessus du sol et faisant partie des points au prisme a été mesuré au galon circonférenciel. Les arbres ayant des diamètres entre 1 et 9 cm étaient dénombrés par classe de diamètre à l'intérieur de placettes de 25 m^2 (5 m sur 5 m) établies à cette fin. Dans les autres secteurs, les tiges de 1 cm et plus de diamètre à l'intérieur de la placette ont été dénombrées par essence et par classe de diamètre.

La régénération a été divisée en tiges plus petites que 30 cm de hauteur et en tiges plus hautes que 30 cm mais dont le diamètre ne dépasse pas 1 cm. À Argenteuil, la régénération a été dénombrée dans des quadrats de 5 m^2 (5 m sur 1 m) à raison d'un par point d'échantillonnage. Ailleurs elle était dénombrée dans des quadrats de 10 m^2 (5 m sur 2 m) à raison de deux par placette de 0,1 ha.

La hauteur totale, l'épaisseur de l'écorce, l'accroissement en diamètre par décennie, le temps de passage et l'âge des

principales essences ont été mesurés systématiquement sur toutes les tiges de 9 cm et plus faisant partie des points d'échantillonnage au prisme à Argenteuil ou des placettes de 0,1 ha les années subséquentes. Dans les secteurs des lacs Doyley, Findlay et Usborne, on a procédé différemment: on a mesuré l'accroissement par décennie et l'âge d'une tige sur cinq au lieu de toutes les tiges. Les autres variables y ont été mesurées sur toutes les tiges.

L'accroissement en diamètre par décennie, le temps de passage et l'âge ont été mesurés sur des carottes prélevées à la sonde de Pressler. La hauteur totale a été évaluée avec l'hypsomètre *Haga*, le diamètre, au galon circonférenciel et l'épaisseur de l'écorce, avec une jauge à écorce (*bark gauge*).

Le nombre d'observations pour chacune des variables dendrométriques, par essence, par groupement forestier et par secteur, est présenté à l'annexe B.

1.3 ANALYSE DES DONNÉES

1.3.1 CLASSIFICATION DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Les groupements végétaux ont été déterminés en comparant tous les relevés dans les tableaux de végétation préparés selon la méthode de Braun-Blanquet (1951). La confrontation des relevés dans les tableaux de végétation a permis de regrouper les espèces selon leur affinité floristique et d'identifier les groupes d'espèces caractéristiques et différencielles pour chacun des groupements forestiers. La notion d'espèce caractéristique est utilisée au niveau des associations, des alliances, des ordres et des classes. Les espèces différencielles servent à distinguer les unités inférieures à l'association: sous-associations, variantes et faciès. Les tableaux phytosociologiques contiennent les relevés floristiques et les données concernant les principaux caractères d'habitat. La comparaison entre les caractères d'habitat et la composition floristique des groupements végétaux a permis d'évaluer le degré de correspondance entre l'homogénéité floristique et une certaine homogénéité édaphique. Dans les

tableaux de végétation, les espèces sont réunies par strate. Les espèces herbacées ont été regroupées en une seule strate, étant donné la faible importance des plantes herbacées hautes.

1.3.2 ANALYSE DES SOLS

Les sols ont été analysés au laboratoire des sols du Service de la recherche, ministère de l'Énergie et des Ressources. Les analyses granulométriques ont été faites selon la méthode de Bouyoucos (1936). Le pH a été mesuré dans l'eau à l'aide du potentiomètre *Fisher* à électrode de verre dans le cas des sols provenant de la station forestière d'Argenteuil. À partir de 1978, le pH a été déterminé dans la solution de 0,01 N $CaCl_2$. Le carbone a été dosé par la méthode d'oxydation humide de Walkley et Black (1934) pour les horizons dont le taux de matière organique est inférieur à 10 p. 100 et par la perte au feu à 500°C pour les autres. L'azote a été déterminé par la méthode Kjeldahl (Cole et Parks, 1946). Le phosphore a été extrait par la méthode de Truog (1930) pour les sols provenant de la station forestière d'Argenteuil et par la méthode Bray-3 (Bray et Kurtz 1945) à partir de l'année 1978. Les cations échangeables ont été extraits à l'acétate d'ammonium 1 N à pH 7,0.

Le fer et l'aluminium libres ont été extraits par la méthode à l'oxalate d'ammonium (Tamm, 1922). Le dosage du fer et de l'aluminium a été réalisé par la spectrométrie d'absorption atomique. À partir de 1978 et pour fins de comparaison, l'extraction du fer et de l'aluminium libres a été faite aussi par la méthode au pyrophosphate de sodium de McKeague (1967), recommandée dans le système canadien de classification des sols (C.C.P. 1978).

1.3.3 CARTOGRAPHIE

Une carte phytodynamique et diverses cartes thématiques ont été préparées pour sept des douze secteurs, à partir des photographies aériennes. L'échelle des photographies était de 1:15 000 à Argenteuil et à Sainte-Véronique et de 1:15 840 dans les secteurs des

lacs Usborne, Findlay, Doyley, du Plomb et du Petit lac Cayamant. Les contours des groupements végétaux ont été transférés des photographies aériennes sur des cartes à l'échelle de 1:20 000 pour la station forestière d'Argenteuil et de 1:10 000 pour les autres secteurs cartographiés. Chaque contour contenait les symboles du groupement actuel et du groupement présumément final si le groupement actuel était un stade de transition après feu ou coupe.

À partir de la carte phytodynamique et des données recueillies sur le terrain, nous avons procédé à la confection de diverses cartes thématiques dont le contenu variait d'un secteur à l'autre. Pour la station forestière d'Argenteuil, on a produit la carte de la végétation potentielle, la carte des forêts à protéger et des points d'intérêt récréatif, la carte des perturbations récentes, la carte des dépôts géologiques de surface, la carte des classes de drainage et la carte de pierrosité du sol. Dans les secteurs des lacs Usborne, Findlay et Doyley, nous avons réalisé, à part la carte phytodynamique, les cartes des dépôts et des classes de drainage. À Sainte-Véronique, nous avons préparé les cartes thématiques suivantes: carte phytosociologique, carte de la végétation potentielle, carte des dépôts, carte des classes de drainage et carte de la pierrosité du sol. Pour les deux derniers secteurs, lac du Plomb et Petit lac Cayamant, seule la carte phytodynamique a été réalisée.

1.3.4 TRAITEMENT DES DONNÉES DENDROMÉTRIQUES

La première catégorie de données dendrométriques s'applique aux peuplements. Il s'agit du nombre de tiges, de la surface terrière, des volumes total et marchand et de la régénération. Toutes ces données sont rapportées par unité de surface et présentées de façon sommaire.

La deuxième catégorie de données dendrométriques s'applique aux essences dans les divers groupements végétaux. Ces données permettent, entre autres, de comparer le comportement de plusieurs caractéristiques dendrométriques d'une essence dans les groupements d'un ou plusieurs secteurs.

Les données dendrométriques prises sur le terrain ont été traitées par ordinateur, vérifiées et ajustées. L'ajustement qui a dû être fait concerne la longueur de chacune des décennies mesurées sur les carottes de sondage. En effet, peu d'arbres sont cylindriques et lorsqu'on additionne les longueurs des décennies, il est rare que le total correspond au diamètre de l'arbre qu'on a mesuré. L'ajustement consiste à répartir proportionnellement à la longueur des décennies la différence entre le total des longueurs cumulées et le diamètre mesuré. Quelques valeurs ont été rejetées mais uniquement lorsqu'il était évident qu'elles étaient erratiques par une trop grande différence entre le diamètre et la longueur cumulée des décennies.

Huit caractéristiques ont été évaluées pour chaque essence lorsque les données disponibles le permettaient. Les équations de régression utilisées sont:

H.T.	$= B_0 + B_1$ (d.h.p.) $+ B_2$ (d.h.p.)^2
TDHP	$= B_0 + B_1/$(d.h.p.)
TVM	$= B_0 + B_1/$(d.h.p.)
EE	$= B_0 + B_1$ (d.h.p.)
d.h.p.	$= B_0 + B_1$ (d.h.p.s.e.)
d.h.p.s.e.	$= B_0 + B_1$ (d.h.p.)
H.T.	$= B_0 + B_1$ (âge) $+ B_2$ (âge)^2
d.h.p.	$= B_0 + B_1$ (âge) $+ B_2$ (âge)^2

Dans ces régressions ainsi que dans le reste du texte:

B_0, B_1, B_2	= coefficients de régression
H.T.	= hauteur totale en mètres
d.h.p.	= diamètre avec écorce en centimètres mesuré à 1,30 m au-dessus du sol
d.h.p.s.e.	= diamètre sans écorce en centimètres mesuré à 1,30 m au-dessus du sol
EE	= double épaisseur d'écorce en millimètres mesurée à 1,30 m au-dessus du sol
Âge	= âge de l'arbre à 1,30 m au-dessus du sol
TDHP	= taux d'accroissement en diamètre calculé avec la formule de Pressler (Spurr, 1952) qui se présente comme suit:

$$TDHP = \frac{D - d}{D + d} \times \frac{200}{t}$$

t = temps de passage ou nombre d'années pour qu'une tige s'accroisse de 2 cm en diamètre;
D = d.h.p. à la fin de la période de t ans
d = d.h.p. au début de la période de t ans

TVM = taux d'accroissement en volume marchand calculé selon la formule de Meyer (Spurr, 1952) soit:

$$TVM\ (i) = \frac{VM\ (i+1) - VM\ (i-1)}{4\ VM\ (i)} \times A\ (i) \times 100$$

VM = volume marchand calculé à partir des tarifs de cubage Tremblay (1966) (l'indice i indique la classe de diamètre à laquelle on se réfère);

A (i) = accroissement annuel courant en diamètre de la i^e classe, de diamètre (celle à laquelle on réfère).

Lors du calcul des régressions entre l'âge et le diamètre, on a utilisé tous les accroissements par décennie prélevés sur les carottes de sondage. Cette relation présente donc le développement de l'individu moyen dans le peuplement étudié et non pas le développement d'un peuplement moyen. Quant au calcul des relations entre les taux d'accroissement en volume marchand et le diamètre, nous avons procédé de deux façons: dans les peuplements à structure inéquienne, nous avons utilisé là aussi tous les accroissements par décennie prélevés sur les carottes de sondage; par contre, nous avons utilisé seulement l'accroissement des dix dernières années pour les peuplements à structure équienne. Soulignons au départ qu'une très grande majorité des données dendrométriques proviennent des forêts inéquiennes, surtout de divers types d'érablières.

Le calcul des régressions a été suivi de comparaisons statistiques selon la procédure décrite par Kozak (1970), qui consiste à tester d'abord le parallélisme et ensuite la coïncidence des régressions. Les tests ont été effectués par essence, entre les groupements végétaux et les secteurs.

Finalement, les données sur l'écorce et sur les diamètres avec et sans écorce ont servi à calculer les rapports

$$k = \frac{\text{d.h.p.s.e.}}{\text{d.h.p.}} \quad \text{et} \quad K = \frac{\text{d.h.p.}}{\text{d.h.p.s.e.}}$$

ainsi que le pourcentage du volume d'écorce selon la méthode de Meyer (1946):

$$\text{volume d'écorce (p. 100)} = (1 - k^2) \times 100.$$

Le pourcentage d'écorce et les rapports k et K calculés présentent une valeur moyenne basée sur les arbres échantillonnés. Puisque ces valeurs varient légèrement en fonction du diamètre avant de devenir relativement constantes pour les gros diamètres, elles pourraient donc varier quelque peu avec un autre échantillon. Nous croyons cependant qu'elles donnent une bonne indication de la valeur relative des essences.

CHAPITRE II

CADRE BIOPHYSIQUE DES DOUZE SECTEURS ÉTUDIÉS

2.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE (figure 1)

La station forestière d'Argenteuil appartient à la région administrative de Montréal; elle est située dans la circonscription électorale du même nom, sauf environ 15 p. 100 de son territoire qui se trouve dans la circonscription de Laurentides-Labelle. Elle s'étend sur quelque 116 km^2 entre les latitudes 45°56' et 46°03' nord et les longitudes 74°25' et 74°34' ouest. La station est composée d'un bloc principal qui renferme trois enclaves de terrain privé et de deux petites superficies séparées du bloc principal par le lac des Écorces et par les terrains privés. Parmi les municipalités importantes situées dans son voisinage immédiat, mentionnons Saint-Jovite, Saint-Faustin, Sainte-Agathe-des-Monts, Lac-des-Seize-Îles, Weir, Arundel et Huberdeau.

Le secteur du lac Usborne (ainsi que les dix secteurs suivants) appartient à la région administrative de l'Outaouais. Il couvre une superficie d'environ 6 km^2 et il est situé dans la circonscription électorale de Pontiac-Témiscamingue, à 50 km au nord-ouest d'Otter Lake, par 46°16' de latitude nord et 76°45' de longitude ouest. Le secteur du lac Findlay s'étend sur environ 5 km^2 dans la

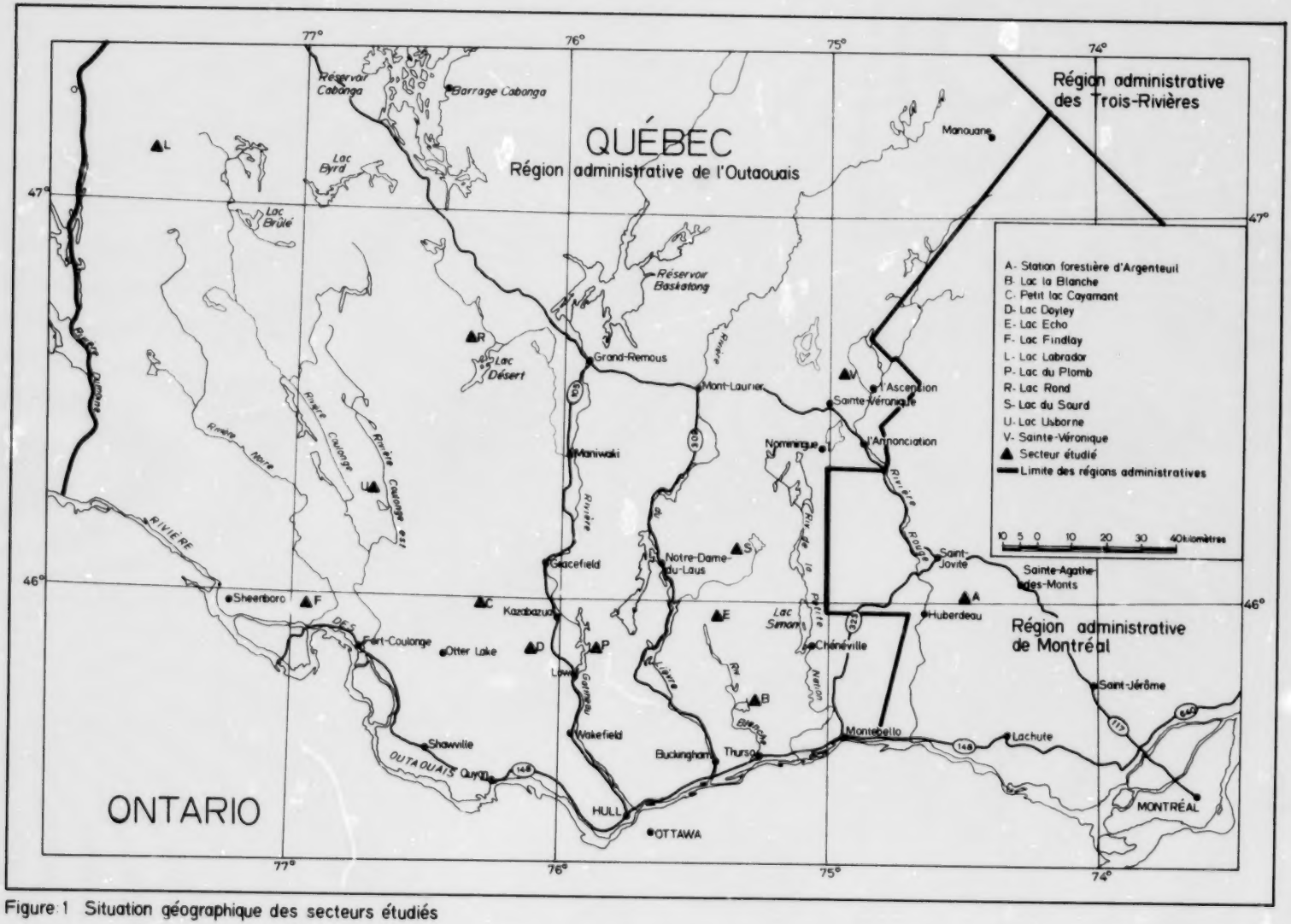


Figure 1 Situation géographique des secteurs étudiés

même circonscription électorale, à 7 km au nord de Waltham Station. Il est traversé par les coordonnées 45°57' de latitude nord et 76°55' de longitude ouest.

Le secteur du lac Doyley se situe dans la circonscription électorale de Gatineau à 17 km à l'ouest de Low. Il s'étend sur environ 6 km^2 à 45°52' de latitude nord et à 76°08' de longitude ouest. Le secteur du lac du Plomb est situé aussi dans la circonscription de Gatineau, à 10 km au nord-est de Low, et s'étend sur quelque 0,5 km^2, à 45°52'30'' de latitude nord et à 75°52' de longitude ouest.

Le secteur du Petit lac Cayamant est composé de trois superficies rapprochées mais non contiguës couvrant chacune environ 0,5 km^2. Il se situe dans la circonscription électorale de Pontiac-Témiscamingue, à environ 20 km à l'ouest de Kazabazua, entre 45°57'30'' et 45°59'30'' de latitude nord et 76°17' et 76°18' de longitude ouest.

Le secteur du lac du Sourd est situé à environ 30 km au nord-ouest de Chénéville, à la limite même des circonscriptions électorales d'Argenteuil et de Laurentides-Labelle. Il est composé de deux blocs non contigus. Le premier couvre une superficie de 0,5 km^2 et se situe à 46°05'30'' de latitude nord et 75°19' de longitude ouest. Le deuxième est séparé du premier par environ 3 km; il couvre une superficie d'environ 0,8 km^2 à 46°06' de latitude nord et 75°16' de longitude ouest.

Le secteur du lac Labrador se situe dans la circonscription électorale de Gatineau, dans la partie sud du parc de la Vérendrye, entre 47°06' et 47°07' de latitude nord et 77°32' et 77°35' de longitude ouest. L'échantillonnage a été effectué entre les lacs Labrador et Sabatier, éloignés l'un de l'autre d'environ 4 km.

Le secteur du lac la Blanche est situé dans la circonscription électorale de Papineau, à environ 20 km au nord-est de Buckingham. Il s'étend sur une superficie presque rectangulaire d'environ 20 km^2 entre 45°41' et 45°46' de latitude nord et 75°15' et 75°18' de longitude ouest.

Le secteur du lac Écho est partagé entre les circonscriptions électorales de Papineau et de Laurentides-Labelle, à environ 40 km au nord de Buckingham. L'échantillonnage a été effectué sur une superficie d'environ 6 km^2 située dans la partie ouest de la réserve de Papineau-Labelle, entre 45°55' et 45°59' de latitude nord et 75°25' et 75°27' de longitude ouest.

Le secteur du lac Rond se situe dans la circonscription électorale de Gatineau, à 35 km au nord-ouest de Maniwaki. Un groupe de 16 placettes d'échantillonnage a été délimité à proximité des lacs Donald et Stuart, sur une superficie d'environ 2 km^2, à 46°40' de latitude nord et à 76°21' de longitude ouest. Les six autres placettes ont été distribuées sur une superficie plus grande. Deux d'entre elles se situent à proximité du lac Rond, à 46°39' de latitude nord et 76°17' de longitude ouest; deux autres se trouvent à proximité du lac Desrivières, à 46° de latitude nord et 76°10' de longitude ouest; les deux dernières sont situées près du lac Lytton, à 46°39' de latitude nord et 76°08' de longitude ouest.

Le secteur de Sainte-Véronique est situé dans la circonscription électorale de Laurentides-Labelle, à 3 km au nord-est de la paroisse de Sainte-Véronique. Il s'étend sur une superficie grossièrement rectangulaire d'environ 32 km^2, entre 46°33' et 46°37' de latitude nord et 74°54' et 74°59' de longitude ouest.

En résumé, les douze secteurs sont compris entre 45°41' et 47°06' de latitude nord et 74°25' et 77°35' de longitude ouest. Le lac la Blanche est le secteur le plus méridional, la station forestière d'Argenteuil est située le plus à l'est et le secteur du lac Labrador, le plus au nord-ouest.

2.2 RELIEF ET RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Les secteurs étudiés se situent sur le bouclier laurentien caractérisé par un paysage ondulé ou montueux. Le relief est composé de collines, atteignant généralement entre 250 et 580 m d'altitude,

découpées par des vallées, des dépressions et des lacs dont l'altitude moyenne varie entre 150 et 340 m.

Les différences d'altitude sont les plus prononcées dans la station forestière d'Argenteuil, où l'altitude varie de 230 à 580 m. Dans tous les autres secteurs, les dénivellations sont moindres et varient entre 100 et 150 m dans les secteurs des lacs Usborne, Findlay, Doyley, Écho, du Plomb, du Sourd, Labrador et du Petit lac Cayamant. Les dénivellations sont légèrement supérieures dans les secteurs de Sainte-Véronique, du lac la Blanche et du lac Rond où elles varient entre 150 et 200 m.

Les deux secteurs les plus septentrionaux, le lac Labrador et le lac Rond, se distinguent des autres par une présence plus marquée de terrain plat. Dans ces deux secteurs, le relief est composé de petites collines arrondies, entrecoupées de larges dépressions et replats. Les autres secteurs sont caractérisés par un relief plus accidenté, composé de collines arrondies et parfois escarpées, découpées par de nombreuses dépressions étroites.

Le réseau hydrographique est composé de sept bassins hydrographiques principaux, selon la carte préparée par le Service de la cartographie, ministère des Terres et Forêts (1974). En allant de l'ouest à l'est, ce sont:

- Rivière Dumoine avec le secteur du lac Labrador
- Rivière Noire avec le secteur du lac Findlay
- Rivière Coulonge avec le secteur du lac Usborne
- Rivière Gatineau avec les secteurs des lacs Doyley, Rond, du Plomb et du Petit lac Cayamant
- Rivière du Lièvre avec le secteur du lac du Sourd
- Rivière Petite-Nation avec les secteurs des lacs la Blanche et Écho
- Rivière Rouge avec le secteur de Sainte-Véronique et la station forestière d'Argenteuil.

Les eaux de tous ces bassins, qui comprennent également un grand nombre de lacs de grandeur variable, se déversent dans la rivière des Outaouais. Dans les limites mêmes des secteurs, on ne trouve aucune rivière importante. On y trouve par contre un réseau

plus ou moins dense de ruisseaux à faible débit ou intermittents. Les ruisseaux encaissés entre les collines drainent les eaux vers les lacs ou relient les lacs entre eux. Les ruisseaux qui ne s'assèchent pas durant la saison estivale sont plus nombreux dans les secteurs situés à l'est de la rivière Gatineau, tout particulièrement la station forestière d'Argenteuil et Sainte-Véronique. À l'autre extrémité, la majorité des lits des ruisseaux sont à sec pendant l'été dans les secteurs des lacs Findlay, Doyley et Usborne.

2.3 SOUS-SOL

Les renseignements concernant le sous-sol sont puisés dans la carte géologique du Québec (Laurin 1969) et dans les ouvrages de Dresser et Denis (1946), Marleau (1959) et Katz (1976). Ces ouvrages ne couvrent pas les secteurs des lacs Rond et Labrador situés dans une zone qui n'a pas encore été cartographiée.

D'après les ouvrages mentionnés, les dix autres secteurs font partie de la sous-province de Grenville. Les formations rocheuses consolidées dans tous ces secteurs sont d'origine précambrienne et en majorité acides.

Les paragneiss du type Grenville, composés de quartzite, de gneiss à grenat et sillimanite, de gneiss à hornblende et plagioclase et d'un peu de calcaire cristallin, sont prédominants dans les secteurs situés entre les rivières Gatineau et Rouge: lac du Plomb, lac Écho, lac la Blanche et lac du Sourd. À ceux-ci s'ajoute aussi le secteur du lac Doyley situé à quelques kilomètres à l'ouest de la Gatineau. Quant au secteur de Sainte-Véronique, il comprend, selon la carte de Laurin (1969), des paragneiss du type Grenville, des roches alcalines et des roches composées de quartzite, de gneiss à biotite, de gneiss à hornblende, de gneiss à muscovite et sillimanite et un peu de laves en coussinets.

Selon le rapport préliminaire de Marleau (1959) sur la région de Perche-Poitou où se situent environ les deux tiers du

secteur du lac Usborne, les roches prédominantes sont des gneiss granitiques, gris ou roses, composés de quartz et de feldspath avec un peu de biotite et de hornblende. On y rencontre aussi du granit et de la pegmatite roses, composés principalement de quartz, de microline et de biotite.

Les formations rocheuses du secteur du Petit lac Cayamant (Laurin 1969) sont composées de gneiss à plagioclase et biotite, de gneiss à plagioclase et hornblende, de gneiss à hornblende et biotite entremêlés de gneiss granitique, de quelques interlits de quartzite, de carbonate, de gneiss à grenat et sillimanite, de schiste à muscovite, de biotite, de disthène et de roche à diopside.

La majeure partie du sous-sol du secteur du lac Findlay est composée d'amphibolite et de gneiss quartzofeldspathique entrelités (Katz, 1976). Les calcaires cristallins ne sont présents que sur de petites étendues.

D'après l'ouvrage de Dresser et Denis (1946), les formations rocheuses de la station forestière d'Argenteuil appartiennent à la série Morin et à la formation de Mont-Tremblant. La série Morin est composée principalement d'anorthosite, de monzonite quartzifère, de granite et de syénite. L'anorthosite s'étend sur une bande située dans la partie est et nord-est de la station forestière. Cette roche est composée de feldspath plagioclase et parfois de gabbro. La partie centrale du territoire repose sur la monzonite quartzifère contenant du pyroxène, du granite et de la syénite. La formation de Mont-Tremblant constituée principalement de gneiss s'étend dans la partie sud-est. Elle est composée de quartz, d'oligoclase, d'albite, de microline avec de la biotite ou de la hornblende.

Finalement, dans les deux secteurs où il n'y avait pas de cartographie géologique - lac Rond et lac Labrador - nos observations sur le terrain indiquent que les roches prédominantes sont des gneiss.

2.4 DÉPÔTS DE SURFACE

D'après les études de Lajoie (1960, 1962 et 1967), les tills déposés par les glaciers du Pléistocène couvrent la majeure partie des comtés d'Argenteuil, de Gatineau, de Pontiac, de Hull, de Labelle et de Papineau où se situent nos douze secteurs. Dans toute cette région, les tills sont surtout dérivés de roches dures comme le gneiss, le granite, le quartzite, le gabbro et l'anorthosite. Ces tills sont caractérisés par une texture sableuse et par une abondance de blocs erratiques. Les tills formés de roches sédimentaires friables comme les calcaires et les schistes sont plus rares et caractérisés par une texture loameuse ou argileuse.

L'épaisseur du till est très variable. Il est habituellement plus épais en bas des pentes et s'amincit vers le haut et sur les sommets. Sur les pentes abruptes et sur les crêtes, le mince placage de till est souvent interrompu par des affleurements rocheux. La proportion d'affleurements et de tills très minces par rapport aux tills épais est, selon nos propres observations, plus élevée dans les secteurs des lacs Findlay et du Sourd.

Soulignons que les tills glaciaires sont de loin les dépôts les plus importants dans tous les secteurs étudiés. Par contre, les dépôts fluvio-glaciaires sont rares, la configuration du terrain n'étant pas propice à leur formation dans la majorité des secteurs. Ils sont relativement plus présents dans les secteurs des lacs Labrador et Rond où on les rencontre sur le pourtour des lacs ou dans les vallées des petites rivières. Dans les dépressions entre les collines, on trouve souvent des tills remaniés par les eaux de fonte des glaciers. Ces dépôts sont très pierreux et de texture sableuse, semblable à celle des dépôts fluvio-glaciaires. Les trois groupes de dépôts qui suivent sont peu répandus et n'apparaissent que dans des conditions particulières de relief.

Les dépôts d'alluvions récentes couvrent certaines vallées étroites, formées autour des ruisseaux. Ces dépôts sont généralement

composés de sables fins qui ont été déposés sur les matériaux d'origine glaciaire. Ils forment souvent une mozaïque avec les dépôts organiques minces. Parmi les secteurs étudiés, les alluvions récentes sont les plus fréquentes dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur de Sainte-Véronique.

Les colluvions se rencontrent parfois dans les dépressions à l'intérieur ou en bas des pentes abruptes. On les a remarquées sur des étendues très restreintes dans les secteurs suivants: station forestière d'Argenteuil, lac la Blanche, lac Écho, lac Findlay, lac Doyley, lac Usborne et Sainte-Véronique.

Finalement, les dépôts organiques se sont accumulés dans certaines dépressions humides à circulation ralentie des eaux. Le relief très accidenté n'a guère été favorable à la formation d'étendues importantes de tourbe dans la région étudiée. Cependant, les dépôts organiques demeurent les deuxièmes en importance dans la majorité des secteurs étudiés quoique toujours peu répandus par rapport aux tills. Par exemple, ils couvrent moins de 5 p. 100 du secteur du lac la Blanche (Groupe Dryade, 1979) et environ 4,5 p. 100 du secteur de Sainte-Véronique selon notre propre cartographie. Dans les autres secteurs, ils sont relativement plus répandus aux lacs Doyley et Labrador où de larges dépressions humides se sont formées entre les collines.

2.5 SOLS

La cartographie de Lajoie (1960, 1962 et 1967) ne s'étend pas aux secteurs les plus éloignés comme ceux du lac Labrador, du lac Usborne et de la plus grande partie du lac Rond. À Sainte-Véronique, la cartographie de Lajoie (1967) couvre environ 70 p. 100 du secteur correspondant à l'ancien comté de Labelle.

Selon cette cartographie, les séries de Sainte-Agathe et de Gatineau sont répandues dans la majorité des secteurs. Ces deux séries se développent sur un till très pierreux et bien drainé dont

la texture est un loam sableux provenant de roches précambriennes. La série de Gatineau appartient aux brunisols dystriques dégradés tandis que la série de Sainte-Agathe fait partie des podzols. Le trait commun de ces deux importantes séries réside en une pierrosité excessive qui les rend impropres à l'agriculture et leur assure une vocation presque exclusivement forestière.

La série de Sainte-Agathe couvre entièrement la station forestière d'Argenteuil, le secteur du lac Findlay et environ 99 p. 100 de la partie cartographiée de Sainte-Véronique. La même série ainsi que la série de Gatineau sont prédominantes dans le secteur du Petit lac Cayamant et dans la partie cartographiée du lac Rond. Celle-ci couvre seulement les environs des lacs Desrivières et Lytton où sont localisées quatre de nos placettes d'échantillonnage. Dans les secteurs des lacs la Blanche, Écho et du Sourd prédomine la série de Gatineau avec celle de Sainte-Agathe. La série de Gatineau couvre entièrement le secteur du lac du Plomb.

Le secteur du lac Doyley se situe dans le terrain de Lakefield. Celui-ci comprend des brunisols dystriques dégradés et des podzols minimals. Ces sols sont développés sur des tills minces bien drainés et très pierreux à texture d'un loam sableux. Le terrain de Lakefield comprend aussi des dépressions très mal drainées et de nombreux affleurements rocheux.

Dans les secteurs du lac la Blanche et de Sainte-Véronique, on rencontre aussi la série Morin sur quelques superficies de faible étendue. Cette série renferme des podzols développés sur une roche-mère de texture sableuse à drainage excessif. À Sainte-Véronique s'ajoutent d'étroites portions de terrain marécageux situées ordinairement au bord de certains lacs ou étangs. Le territoire du lac la Blanche comprend aussi des terrains marécageux associés à des sols alluvionnaires non différenciés de texture sableuse à graveleuse et situés en bordure de la rivière Blanche.

2.6 CLIMAT

Selon Villeneuve (1946), les douze secteurs appartiennent au type tempéré du climat québécois qui couvre toute la partie sud du Québec où l'agriculture est pratiquée sur une grande échelle. Ce climat est caractérisé par une température moyenne inférieure à 0°C durant plus de trois mois et par une température supérieure à 10°C durant une période d'au moins quatre mois. La précipitation annuelle varie de 760 à 1 270 mm.

Au tableau 1 figurent quelques données climatiques des six stations météorologiques situées dans la région étudiée. Ces données proviennent de l'ouvrage intitulé «Température et précipitation 1941-1970» d'Environnement Canada.

Les températures sont les plus élevées à Buckingham, située à proximité du lac la Blanche, le plus méridional des secteurs étudiés. La température moyenne annuelle atteint à cet endroit 5,1°C et baisse à 2,2°C au barrage de Cabonga, la station la plus proche du lac Labrador. Dans les trois autres stations, la température moyenne annuelle varie de 3,4 à 3,7°C. Remarquons que la température moyenne annuelle (3,7°C) est plus élevée à Maniwaki, situé dans la vallée de la Gatineau, qu'à Sainte-Agathe (3,4°C), située à une altitude plus élevée dans les Laurentides, près de la station forestière d'Argenteuil. Par contre, les écarts entre les températures maximales et minimales sont plus prononcés à Maniwaki qu'à Sainte-Agathe.

Si on analyse les précipitations, on remarque qu'elles sont abondantes à Sainte-Agathe (1016 mm annuellement) et considérablement moindres à Sheenboro (près du lac Findlay) ou à Maniwaki, avec respectivement 781 et 818 mm. Les autres stations ont des valeurs intermédiaires entre ces deux extrêmes, mais plus proches de celles de Sainte-Agathe: les précipitations moyennes annuelles varient de 931 mm à Nomininque (près de Sainte-Véronique) à 970 mm à Buckingham. Un rapport semblable existe aussi entre les précipitations totales du mois de mai au mois de septembre. À Sainte-Agathe, ces précipitations atteignent 451 mm comparativement à 395 mm seulement à Sheenboro.

Tableau 1

Données climatiques de six stations météorologiques situées près des secteurs étudiés

Données climatiques / Station météorologique	Température moyenne annuelle °C	Température moyenne de juillet °C	Température moyenne de janvier °C	Température maximum moyenne °C	Température minimum moyenne °C	Précipitation totale annuelle en mm	Précipitation totale de mai à septembre en mm
Buckingham latitude 45°34' longitude 75°24' altitude 137 m	5,1	19,7	-12,1	10,7	-0,6	970	441
Sheenboro latitude 45°58' longitude 77°14' altitude 168 m	-	-	-	-	-	781	395
Maniwaki latitude 46°22' longitude 75°59' altitude 168 m	3,7	18,1	-13,4	9,7	-2,4	818	402
Sainte-Agathe latitude 46°03' longitude 74°17' altitude 366 m	3,6	18,1	-12,6	8,6	-1,4	1018	451
Nominingue latitude 46°23' longitude 75°03' altitude 274 m	3,4	18,2	-13,7	9,7	-2,8	931	441
Barrage de Cabonga latitude 47°19' longitude 76°28' altitude 366 m	2,2	17,0	-15,1	7,7	-3,3	935	466

Tableau 2

Données climatiques des douze secteurs étudiés

Données climatiques / Secteurs	Température moyenne annuelle °C *	Température moyenne de juillet °C *	Température moyenne de janvier °C *	Degrés jours au-dessus de 5,6 °C **	Longueur moyenne de la période sans gel en jours (prob. 50 p. 100) *	Précipitation totale annuelle en mm *	Précipitation totale de mai à septembre en mm **	Région climatique **
Lac la Blanche	>4,4	>18,3	>-12,4	près de 3000	120 à 140	813 à 1016	près de 406	3H
Lac Findlay	>4,4	>18,3	près de -12,4	près de 3000	120 à 140	<813	près de 356	4H
Lac Doyley	>4,4	>18,3	près de -12,4	2750 à 3000	120 à 140	près de 813	356 à 406	4H
Lac du Plomb	>4,4	>18,3	près de -12,4	2750 à 3000	120 à 140	813 à 1016	356 à 406	4H
Petit lac Cayamant	>4,4	>18,3	-12,4 à -15,6	2500 à 2750	120 à 140	près de 813	356 à 406	4K
Lac Écho	près de 4,4	>18,3	près de -12,4	2500 à 2750	120 à 140	813 à 1016	près de 406	4K
Lac Usborne	près de 4,4	>18,3	-12,4 à -15,6	2500 à 2750	près de 120	<813	356 à 406	4K
Lac du Sourd	3,1 à 4,4	>18,3	-12,4 à -15,6	2500 à 2750	près de 120	près de 1016	406 à 457	4K
Station forestière d'Argenteuil	3,1 à 4,4	près de 18,3	-12,4 à -15,6	2500 à 2750	100 à 120	près de 1016	406 à 457	5L
Sainte-Véronique	3,1 à 4,4	près de 18,3	-12,4 à -15,6	2500 à 2750	100 à 120	813 à 1016	406 à 457	5L
Lac Rond	3,1 à 4,4	près de 18,3	-12,4 à -15,6	près de 2500	près de 100	813 à 1016	près de 406	5L
Lac Labrador	près de 3,1	15,6 à 18,3	près de -15,6	2000 à 2250	80 à 100	813 à 1016	406 à 457	6L

* Selon Ferland et Gagnon 1974.
** Selon Chapman et Brown 1966.

Ferland (1969) a constaté qu'il y avait un déficit en eau dans le sol, calculé selon la méthode de Thornthwaite, dans le territoire délimité approximativement par la rivière des Outaouais entre Buckingham et Sheenboro et comprenant la vallée de la Gatineau jusqu'à Maniwaki. Dans ces limites se situent les secteurs des lacs Findlay, Doyley, du Plomb et du Petit lac Cayamant.

Le tableau 2 présente quelques données climatiques des secteurs étudiés, extraites des ouvrages de Ferland et Gagnon (1974) et Chapman et Brown (1966). Dans les trois premières colonnes sont comparées les températures moyennes. La température moyenne annuelle dépasse légèrement 4,4°C dans les secteurs qui font partie du domaine de l'érablière laurentienne de Grandtner (1966): lac la Blanche, lac Findlay, lac Doyley et lac du Plomb, y compris le Petit lac Cayamant situé à la limite du même domaine avec celui de l'érablière à bouleau jaune. Les lacs Écho et Usborne se situent près de l'isotherme de 4,4°C; suivent ensuite le lac du Sourd, la station forestière d'Argenteuil, Sainte-Véronique et le lac Rond avec une température moyenne annuelle variant de 3,1 à 4,4°C. Ces six derniers secteurs se trouvent, selon Grandtner (1966), dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune. Le lac Labrador est le secteur le plus froid, avec une température moyenne annuelle près de 3,1°C; il est situé, selon ce même auteur, près de la limite entre le domaine de la sapinière et celui de l'érablière à bouleau jaune.

La température moyenne de juillet dépasse ou avoisine 18,3°C dans tous les secteurs à l'exception du lac Labrador où elle varie entre 15,6 et 18,3°C. La température moyenne de janvier est la moins basse dans les secteurs les plus méridionaux – lac la Blanche, lac Findlay, lac Doyley et lac du Plomb – où elle est supérieure ou presque égale à -12,4°C. Dans les autres secteurs se trouvant plus au nord, cette température varie de -12,4°C à -15,6°C à l'exception toutefois du lac Labrador où elle est la plus basse avec -15,6°C.

Les degrés-jours au-dessus de 5,6°C varient considérablement du sud au nord. Leur valeur est la plus élevée dans les secteurs

des lacs la Blanche et Findlay, avec près de 3 000 degrés-jours, et légèrement plus basse dans les secteurs des lacs Doyley et du Plomb, avec 2 750 à 3 000 degrés-jours. Dans les secteurs appartenant au domaine de l'érablière à bouleau jaune, le nombre de degrés-jours se situe entre 2 500 et 2 750 ou près de 2 500 (lac Rond). Au lac Labrador, cette valeur est plus basse et varie entre 2 000 et 2 250 degrés-jours.

La longueur moyenne de la période sans gel (avec une probabilité de 50 p. 100) varie de 120 à 140 jours dans les secteurs les plus méridionaux, de 100 à 120 jours dans les secteurs aux latitudes moyennes et baisse jusqu'à 80 ou 100 jours dans le secteur du lac Labrador.

Les précipitations annuelles sont les plus faibles dans les quatre secteurs situés dans la partie sud-ouest de la région étudiée: lac Findlay (< 813 mm), lac Usborne (< 813 mm), lac Doyley (près de 813 mm) et Petit lac Cayamant (près de 813 mm). Ces mêmes secteurs reçoivent le moins de précipitations entre les mois de mai et septembre (près de 356 mm pour le lac Findlay et entre 356 et 406 mm pour les trois autres). La station forestière d'Argenteuil et le lac du Sourd se trouvent en tête avec près de 1 016 mm de précipitations annuelles totales. Dans ces deux secteurs ainsi que dans ceux de Sainte-Véronique et du lac Labrador, les précipitations entre les mois de mai et de septembre varient de 406 à 457 mm.

La dernière colonne du tableau 2 présente les régions climatiques en fonction de l'agriculture selon Chapman et Brown (1966). Le lac la Blanche se retrouve seul dans la région 3H caractérisée par un nombre de degrés-jours compris entre 3 000 et 3 500 et par un déficit en eau de 2,5 à 7,6 cm. Dans la région 4H, ayant le même déficit en eau mais un nombre de degrés-jours entre 2 600 et 3 000, se situent les lacs Findlay, Doyley et du Plomb. Ces deux régions englobent ainsi les quatre secteurs appartenant au domaine climacique de l'érablière laurentienne (Grandtner 1966). Les secteurs qui font partie du domaine de l'érablière à bouleau jaune sont partagés entre la

région 4K (Petit lac Cayamant, lac Écho, lac Usborne, lac du Sourd) et la région 5L (Station forestière d'Argenteuil, Sainte-Véronique et lac Rond). La région 4K se caractérise par 2 600 à 3 000 degrés-jours et par un léger déficit en eau variant de 0 à 2,5 cm. Dans la région 5L, le nombre de degrés-jours varie de 2 200 à 2 600 et il n'y a aucun déficit en eau. Le secteur du lac Labrador se retrouve seul dans la région 6L où le nombre de degrés-jours varie entre 1 800 et 2 200. Comme nous l'avons déjà mentionné, ce secteur fait partie du domaine de la sapinière (Grandtner, 1966).

Pour résumer, les quelques données météorologiques présentées dans les deux premiers tableaux démontrent qu'il y a des différences considérables entre le climat des divers secteurs. De façon générale, les températures décroissent du sud au nord, ce qui est tout à fait normal. Quant aux précipitations, elles sont les plus faibles à l'extrémité sud-ouest de la région étudiée où se trouvent les secteurs des lacs Findlay, Usborne, Doyley ainsi que le Petit lac Cayamant.

2.7 VÉGÉTATION

Suivant la classification de Rowe (1972), le sud-ouest du Québec est compris dans la région forestière des Grands-Lacs et du Saint-Laurent. Dans cette région se trouvent onze des douze secteurs étudiés, partagés entre quatre sections de Rowe: Haut-Saint-Laurent (L-2), Laurentienne (L-4a), Algonquin-Pontiac (L-4b) et Centre de l'Outaouais (L-4c).

Les secteurs des lacs la Blanche et Findlay se trouvent dans la section L-2 près de la limite avec la section L-4c. La section L-2 est la plus méridionale, caractérisée par les forêts à dominance d'érable à sucre (*Acer saccharum*) et de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) accompagnés de plusieures espèces à caractère méridional comme le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), le frêne blanc (*Fraxinus americana*), le chêne rouge (*Quercus rubra*), le chêne à gros fruits (*Quercus macrocarpa*), le noyer cendré (*Juglans cinerea*),

l'érable argenté (*Acer saccharinum*), le charme de Caroline (*Carpinus caroliniana*) et le caryer cordiforme (*Carya cordiformis*).

La section L-4c englobe les secteurs des lacs Doyley, du Plomb, Écho et du Sourd ainsi que du Petit lac Cayamant. Dans cette section, les espèces méridionales comme le frêne blanc (*Fraxinus americana*), le noyer cendré (*Juglans cinerea*) et le cerisier tardif (*Prunus serotina*) deviennent plus rares. L'érable à sucre (*Acer saccharum*) et le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) demeurent les espèces dominantes alors que les espèces plus nordiques comme le bouleau jaune (*Betula lutea*) et l'érable rouge (*Acer rubrum*) sont plus abondantes par rapport à la section L-2.

Les secteurs de Sainte-Véronique, du lac Rond et du lac Usborne appartiennent à la section L-4b. Les forêts de cette section sont caractérisées par une influence boréale plus marquée qui se réflète par l'importance accrue du sapin baumier (*Abies balsamea*) et de l'épinette blanche (*Picea glauca*). Cependant, dans cette section aussi, l'érable à sucre (*Acer saccharum*) demeure l'espèce dominante. Les espèces fréquentes et abondantes sont aussi le pin blanc (*Pinus strobus*), le pin rouge (*Pinus resinosa*), le bouleau jaune (*Betula lutea*), le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), l'érable rouge (*Acer rubrum*) et la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*). Parmi les espèces à caractère méridional on rencontre de façon plus sporadique l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), le chêne rouge (*Quercus rubra*) et le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*).

La station forestière d'Argenteuil se situe dans la section L-4a. Cette section est caractérisée par des forêts feuillues et mélangées, composées d'érable à sucre (*Acer saccharum*), de bouleau jaune (*Betula lutea*), d'érable rouge (*Acer rubrum*), de bouleau à papier (*Betula papyrifera*), de sapin baumier (*Abies balsamea*) et d'épinette rouge (*Picea rubens*). L'abondance de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) ainsi que la présence de quelques espèces méridionales comme le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), le frêne blanc (*Fraxinus americana*) et le cerisier tardif (*Prunus serotina*) s'expliquent par la

position de la station forestière près de la limite entre la section L-4a et la section L-4c.

Le secteur du lac Labrador est le seul qui fait partie de la région boréale (Rowe 1972). Plus précisément, il se situe dans la partie méridionale de la section Missinaibi-Cabonga (B-7). Les forêts prédominantes sont mélangées, composées de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'épinette noire (*Picea mariana*) et de bouleau à papier (*Betula papyrifera*). Dans cette section, le bouleau jaune (*Betula lutea*), l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le pin blanc (*Pinus strobus*) et le pin rouge (*Pinus resinosa*) atteignent leur limite septentrionale. Le rôle de ces dernières essences est encore important dans le secteur du lac Labrador, étant donné sa position limitrophe à la section L-4b.

La subdivision du territoire selon Grandtner (1966) a été mentionnée à plusieurs reprises dans la description du climat exposée précédemment. Selon cette classification, ce territoire est subdivisé entre trois domaines climaciques: l'érablière laurentienne, l'érablière à bouleau jaune et la sapinière. Les secteurs des lacs la Blanche, Findlay, Doyley et du Plomb font partie du domaine de l'érablière laurentienne. Le Petit lac Cayamant se situe à la limite même des domaines climaciques de l'érablière laurentienne et de l'érablière à bouleau jaune. À ce dernier domaine appartiennent les lacs Écho, du Sourd, Usborne, Rond, la station forestière d'Argenteuil et Sainte-Véronique. Le secteur du lac Labrador se trouve seul dans le domaine de la sapinière.

Selon la carte des régions écologiques du Québec méridional (dans Thibault et Carrier, en préparation), les secteurs des lacs la Blanche, Findlay, Doyley et du Plomb font partie du domaine climacique de l'érablière à tilleul et de la région écologique 2a (Basse Gatineau et rivière des Outaouais). Les secteurs du Petit lac Cayamant, du lac Écho, du lac du Sourd, de Sainte-Véronique et du lac Rond se situent dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune, sous-domaine de l'érablière à bouleau jaune et tilleul. Le petit lac

Cayamant appartient à la région 3a (Moyenne Outaouais), le lac Écho à la région 3b (Basse Outaouais méridionale), le lac du Sourd et Sainte-Véronique à la région 3c (Basse Outaouais septentrionale) et le lac Rond à la région 3d (Moyenne Gatineau). La station forestière d'Argenteuil et le lac Usborne font partie du domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune et du sous-domaine de l'érablière à bouleau jaune. Le lac Usborne se situe dans la région écologique 4a (Moyenne Outaouais) et la station forestière d'Argenteuil dans la 4d (Moyennes Laurentides). Le lac Labrador figure seul parmi les douze secteurs dans le domaine de la bétulaie jaune à sapin et dans la région 6a (Plateau laurentien et plaine d'Abitibi).

2.8 INFLUENCE HUMAINE ET ÉTAT DE SANTÉ

La colonisation humaine a marqué de larges portions de la région étudiée. Les vastes terres agricoles sont développées surtout en bordure de la rivière des Outaouais et de ses affluents qui coulent du nord: la rivière Gatineau, la rivière du Lièvre, la rivière Blanche, la rivière de la Petite-Nation et la rivière Rouge.

Les complexes forestiers occupent les terrains ondulés et montagneux où les dépôts sableux et pierreux sont impropres à l'agriculture. Les forêts de ces complexes ont, dans leur majeure partie, été exploitées par des coupes d'intensités variables. D'importantes superficies occupées par des forêts vierges peuvent encore se trouver sur les sommets et les pentes adjacentes des collines les moins accessibles.

À proximité immédiate des terres agricoles et des habitations humaines, se trouvent les secteurs de la station forestière d'Argenteuil, de Sainte-Véronique, du lac la Blanche et du lac du Plomb. Parmi celles-ci, les forêts du lac la Blanche sont les moins perturbées par les coupes. Très peu de chemins forestiers ont pénétré dans ce secteur où la majeure partie des peuplements sont encore à l'état vierge. On a noté des coupes à diamètre limite de faible

intensité dans certains peuplements où l'on a récolté le bouleau jaune et le pin blanc. Les feux n'ont pas non plus tellement affecté ce territoire. Selon le Groupe Dryade (1979), les feux les plus récents remontent aux années 1915 et 1927; ils ont affecté environ 10 p. 100 du secteur.

Le secteur du lac du Plomb a subi jadis des coupes à diamètre limite dans sa partie la plus accessible, près du lac. De vieilles souches ont été observées dans la bétulaie jaune à frêne noir et dans les érablières adjacentes à celle-ci, situées toutes en bas de pente. Les érablières situées sur les pentes sont demeurées intactes.

Les forêts de la station forestière d'Argenteuil ont été exploitées dans leur majeure partie par des coupes à diamètre limite. Les exploitants ont coupé surtout les belles tiges de bouleau jaune de 35 cm et plus de d.h.p. sur les territoires facilement accessibles aux abords des chemins. En 1972, l'exploitation a été confiée à la société REXFOR qui a pratiqué de fortes coupes partielles ou des coupes totales de feuillus et de résineux près des chemins. Certains anciens sentiers ou chemins forestiers désaffectés ont été élargis et améliorés pour le transport du bois. Malgré les coupes effectuées durant plusieurs décennies, une grande partie de la station forestière comprenait encore dans les années 1976-1977 des forêts à l'état vierge. Celles-ci sont habituellement situées sur des collines éloignées des chemins forestiers ou sur des pentes très abruptes et difficilement accessibles.

Les feux n'ont pas laissé de fortes empreintes sur le territoire de la station. Le dernier incendie important a dévasté environ 800 ha dans la partie sud il y a une soixantaine d'années. À l'exception d'une partie du sud, les groupements forestiers qui tirent leur origine du feu sont assez rares ailleurs dans la station forestière.

À Sainte-Véronique, les forêts ont été exploitées dans le passé sur une grande partie du secteur. L'exploitation y a été

davantage facilitée par le relief relativement doux qui se prêtait bien à la construction de chemins forestiers. Les érablières à bouleau jaune ont été affectées surtout par les coupes à diamètre limite du bouleau jaune. Quelques rares érablières à ostryer sur les sommets semblent demeurer les seuls groupements vierges de cette forêt. Quant aux groupements mélangés composés de bouleau jaune et de sapin baumier, ils ont été exploités par des coupes de diverses intensités: coupes à diamètre limite, fortes coupes partielles et même coupes à blanc sur des surfaces restreintes. Les feux n'ont pas perturbé ces forêts dans le passé récent. Par contre, les peuplements mûrs composés de feuillus de lumière témoignent des incendies qui ont ravagé certaines parties du secteur dans les trois premières décennies du siècle. Selon la carte préparée par le Service de l'inventaire forestier, les peuplements contenant des feuillus de lumière couvrent seulement 15 p. 100 du territoire.

Les secteurs des lacs Findlay et Doyley et du Petit lac Cayamant sont plus éloignés que les quatre précédents des endroits habités mais sont facilement accessibles. Les forêts du lac Findlay ont été les plus exploitées dans le passé à cause de l'abondance des pinèdes. De fortes coupes partielles ont été exécutées dans les peuplements contenant du pin blanc, du pin rouge et d'autres conifères sur des terrains peu accidentés. Par contre, les érablières situées sur les collines et quelques très beaux peuplements de pins sur les terrains accidentés demeurent encore à l'état vierge.

Une situation semblable prévaut dans le secteur du lac Doyley. Les forêts mélangées et coniférienes situées sur les terrains plus ou moins plats ont subi de fortes coupes, contrairement aux érablières colonisant les collines qui sont en majeure partie vierges. Dans ce secteur, les feux ont fait beaucoup de ravages par le passé. De nombreux peuplements composés de feuillus de lumière en témoignent.

Des traces d'anciennes coupes à diamètre limite ont été notées aussi dans les trois superficies étudiées du Petit lac Cayamant, particulièrement dans les peuplements contenant du bouleau

jaune. Quelques érablières laurentiennes se trouvent encore à l'état vierge, probablement à cause de l'absence de bouleau jaune.

Les deux secteurs situés dans la réserve de Papineau-Labelle, le lac Écho et le lac du Sourd, sont composés de forêts en majeure partie vierges. Les traces d'anciennes coupes sont visibles uniquement près des chemins. Les tiges de fortes dimensions d'érable à sucre, de bouleau jaune, de hêtre et de pruche, dépassant souvent 50 cm de d.h.p., sont fréquentes dans ces secteurs où aucune marque de feu récent n'est perceptible.

Des trois derniers secteurs, situés profondément à l'intérieur des grands complexes forestiers, celui du lac Usborne a été le moins perturbé par les coupes et les feux jusqu'à tout récemment. Les érablières à bouleau jaune ont subi de légères coupes à diamètre limite de bouleau jaune, tandis que les érablières à ostryer, très fréquentes sur les sommets, ont été généralement épargnées. Les coupes partielles et, par endroit, les coupes totales ont affecté surtout les peuplements mélangés situés au bas des pentes et à proximité des chemins. Depuis 1977, la plus grande partie du territoire fait l'objet de coupes à blanc par bandes et de fortes coupes à diamètre limite dans le cadre de recherches sur les divers traitements sylvicoles.

Les forêts des lacs Rond et Labrador ont été les plus modifiées par l'homme. Malgré leur situation éloignée des habitations humaines, elles se sont développées sur des terrains peu accidentés et facilement accessibles à l'exploitation. Des coupes à blanc ou de fortes coupes partielles ont été menées dans les peuplements conifériens et mélangés situés sur les terrains plats ou légèrement ondulés près des lacs. À la suite de coupes totales, on y trouve aujourd'hui de larges superficies occupées par des broussailles composées généralement d'espèces de lumière, non commerciales et arbustives. Les peuplements composés de feuillus d'ombre qui occupent des collines ont généralement été traités par des coupes partielles de faible intensité. Des peuplements vierges existent encore sur les sommets des collines les moins accessibles et éloignés des chemins. Les nombreux

peuplements composés de pins ou de feuillus de lumière sont les témoins d'importants incendies qui ont ravagé les forêts de ces deux secteurs dans le passé.

La santé des forêts restées sur pied dans les douze secteurs est généralement bonne. La seule épidémie qui a fait de grands dégâts est celle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. L'intensité de cette épidémie a été très variable selon les secteurs. Les plus grands dégâts ont été notés dans les secteurs des lacs Labrador, Rond et Usborne. Ceux-ci sont situés dans la partie nord-ouest de la région étudiée et renferment d'importantes superficies occupées par des forêts contenant du sapin baumier. Par contre, cette épidémie a été relativement faible dans la station forestière d'Argenteuil et à Sainte-Véronique, situées dans la partie est de la région, malgré l'abondance du sapin baumier dans leurs forêts mélangées. L'épidémie n'a pas causé non plus beaucoup de dégâts dans les secteurs des lacs Écho et du Sourd et dans les secteurs faisant partie du domaine de l'érablière laurentienne (lac la Blanche, lac Findlay, lac Doyley, lac du Plomb). Dans ces derniers, le sapin baumier est en général peu abondant.

Parmi les maladies qui ont laissé quelques traces figurent la maladie hollandaise de l'orme et la maladie en cime du bouleau à papier. La maladie hollandaise est plus apparente dans les forêts du lac la Blanche et de la station forestière d'Argenteuil où il y avait relativement plus d'orme d'Amérique. Selon nos estimations, dans les groupements contenant de l'orme à Argenteuil, de 20 à 50 p. 100 des tiges de cette espèce sont mortes ou en train de mourir. Fort heureusement, cette espèce est peu abondante comparativement aux principaux feuillus d'ombre (érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles) et les conséquences de la maladie sont ainsi moins graves.

La maladie en cime du bouleau à papier a laissé le plus de traces dans les secteurs des lacs Labrador, Rond et Usborne où les bouleaux à papier morts ou mourants figurent souvent entre les

autres essences. Dans la station forestière d'Argenteuil, à Sainte-Véronique et dans les secteurs des lacs Findlay et Doyley où le bouleau à papier forme des groupements de transition après feu sur les stations des érablières, il est généralement en bon état.

Parmi les autres maladies, mentionnons aussi une maladie non identifiée qui cause le dépérissement massif du noyer cendré. Nous l'avons remarqué dans le secteur du lac la Blanche et dans les forêts avoisinantes.

Pour conclure, nous pouvons dire que l'aspect général des forêts étudiées dans les douze secteurs est bon. Il est vraiment fascinant de voir de nombreux peuplements vierges composés d'érable à sucre, de bouleau jaune, de hêtre à grandes feuilles, de pruche ou d'orme géants qui n'ont jamais été perturbés. Plusieurs peuplements modifiés jadis par de légères coupes partielles se trouvent aussi dans un bon état. Dans les secteurs des lacs Labrador et Rond, où les coupes ont été les plus intensives, les peuplements échantillonnés figurent comme de beaux îlots à travers des forêts fortement perturbées par les coupes à blanc ou les coupes partielles.

CHAPITRE III

DESCRIPTION ÉCOLOGIQUE DES GROUPEMENTS FORESTIERS

3.1 ÉRABLIÈRE LAURENTIENNE À TILLEUL D'AMÉRIQUE *TILIO AMERICANAE-ACERETUM SACCHARI LAURENTIANUM*, Lemieux 1963 s.n. et ses groupements de substitution

L'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique comprend des groupements mixtes à dominance d'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné régulièrement de tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), de frêne blanc (*Fraxinus americana*) et d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*). Dans les strates arbustives, les espèces préférentielles des érablières laurentiennes sont *Dirca palustris* et *Ribes cynosbati*. Parmi les autres arbustes fréquents, on distingue les espèces propres à divers types d'érablières telles que *Acer pensylvanicum*, *Prunus virginiana* et *Sambucus pubens* auxquelles s'ajoute fréquemment *Lonicera canadensis*.

La strate herbacée est composée de plusieurs espèces méridionales, préférentielles des érablières laurentiennes, comme *Osmorhiza claytoni*, *Actaea pachypoda*, *Aralia racemosa*, *Viola pensylvanica* v. *leiocarpa*, *Botrychium virginianum*, *Polystichum acrostichoides*, etc. Le groupe le mieux garni est celui des espèces caractéristiques des

érablières en général (ordre *Aceretalia sacchari*, Grandtner 1966 et Majcen 1979) parmi lesquelles deux sous-groupes accompagnent toutes les sous-associations de l'érablière à tilleul: les espèces préférentielles des érablières comme *Erythronium americanum, Trillium erectum, Polygonatum pubescens, Smilacina racemosa, Carex arctata,* etc., et quelques espèces sélectives des érablières comme *Claytonia caroliniana, Prenanthes* spp., *Carex deweyana, Carex communis, Viola selkirkii,* etc. Dans l'érablière laurentienne à tilleul on rencontre aussi les espèces herbacées compagnes à distribution générale telles que *Galium triflorum, Streptopus roseus* v. *perspectus, Cinna latifolia, Dryopteris spinulosa, Aster acuminatus, Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Aster macrophyllus* et quelques autres.

L'érablière laurentienne à tilleul du sud-ouest québécois comprend cinq sous-associations: à chêne rouge (*quercetosum rubrae*), à hêtre à grandes feuilles (*fagetosum grandifoliae*), typique (*tilietosum americanae*), à noyer cendré (*juglandetosum cinereae*) et à orme d'Amérique (*ulmetosum americanae*). Cette subdivision comporte deux sous-associations de l'érablière laurentienne de Grandtner (1966) et de Doyon (1975) – à chêne rouge et typique; une de Doyon (1975) – à orme d'Amérique; deux décrites par Lemieux (1963) – typique et à noyer cendré et une, nouvelle, à hêtre à grandes feuilles. Cette dernière correspond assez bien au groupement décrit par Doyon (1975) comme *Fago-Aceretum sacchari fagetosum grandifoliae* et partiellement au groupement *Fago-Aceretum sacchari tilietosum* de Lemieux (1963).

La subdivision de l'érablière laurentienne à tilleul que nous venons de proposer s'approche le plus de celle de Doyon (1975) qui a élargi le concept de l'érablière laurentienne de Grandtner (1966). Doyon a réuni dans une même association les groupements ayant une composition floristique similaire et contenant tous plusieurs espèces caractéristiques communes. Nous avons ajouté à ceux-ci l'érablière laurentienne à tilleul et hêtre, décrite par Doyon au niveau de l'association comme l'érablière laurentienne à hêtre. Ce groupement possède une affinité floristique avec les autres érablières

laurentiennes par la présence du tilleul, du frêne blanc, de l'ostryer de Virginie et de quelques espèces arbustives et herbacées caractéristiques comme *Ribes cynosbati, Dirca palustris, Osmorhiza claytoni, Actaea pachypoda, Aralia racemosa, Viola pensylvanica, Dryopteris marginalis, Uvularia grandiflora, Trillium grandiflorum* et quelques autres.

3.1.1 ÉRABLIÈRE LAURENTIENNE À TILLEUL D'AMÉRIQUE ET CHÊNE ROUGE Sous-assoc. *quercetosum rubrae*, Doyon 1975

La sous-association à chêne rouge est la plus sèche des érablières laurentiennes, caractéristique des hauts versants et des sommets arrondis dans la partie méridionale de la région étudiée. Au point de vue floristique, elle se distingue des autres sous-associations par la présence régulière du chêne rouge (*Quercus rubra*), par l'absence du hêtre à l'étage arborescent dominant, par l'absence ou le rôle très marginal des espèces arbustives mésophiles (*Corylus cornuta* et *Acer spicatum*) et par l'absence d'espèces herbacées subhygrophiles. Cette érablière se subdivise en deux variantes distinctes: typique et à *Polygonum cilinode*.

3.1.1.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. typique
v. typicum, v. nova
Tableau 124 en annexe

Physionomie et composition floristique

La strate arborescente de la variante typique est composée d'érable à sucre (*Acer saccharum*), de tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), de frêne blanc (*Fraxinus americana*), d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et de chêne rouge (*Quercus rubra*). Aux espèces arbustives mentionnées pour l'association toute entière, s'ajoutent dans cette variante *Amelanchier arborea* et *Viburnum acerifolium*, cette dernière espèce étant caractéristique des habitats secs du sud-ouest québécois. Dans la strate herbacée, les espèces fréquentes et abondantes appartiennent au groupe caractéristique de diverses érablières

(*Polygonatum pubescens, Smilacina racemosa*) et au groupe des compagnes ubiquistes (*Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense*). À celles-ci s'ajoutent, entre autres, la xérophile *Oryzopsis asperifolia* et les espèces préférentielles des érablières laurentiennes du sous-groupe rupicole comme *Dryopteris marginalis, Aster lateriflorus, Hepatica americana* et du sous-groupe général comme *Osmorhiza claytoni, Aralia racemosa* et *Viola pensylvanica* v. *leiocarpa*. Parmi les mousses, la rupicole *Paraleucobryum longifolium* est fréquente sur les roches. On note quelques différences dans la composition floristique du groupement entre les trois secteurs où celui-ci a été échantillonné. Dans les forêts du lac la Blanche, le secteur le plus méridional, cette variante se distingue par la présence du sous-groupe d'espèces exclusives des érablières laurentiennes telles que *Uvularia grandiflora, Trillium grandiflorum, Rubus odoratus, Carex plantaginea* et *Galium lanceolatum*. Dans le secteur du lac Findlay, la variante est caractérisée par la présence de pin blanc (*Pinus strobus*) en étage dominant, de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'épinette blanche (*Picea glauca*) et d'érable rouge (*Acer rubrum*) dans les strates arbustives et de la xérophile *Gaultheria procumbens* dans la strate herbacée. L'érablière à tilleul et chêne rouge du lac Doyley semble être intermédiaire entre ces deux secteurs par ses caractéristiques floristiques.

Caractères d'habitat

Cette variante se rencontre sur les sommets et les hauts versants bien ensoleillés, exposés généralement au sud, sud-est et est. Le dépôt de surface est un till mince dont l'épaisseur varie de 30 à 70 cm. Le drainage du dépôt est classé de rapide à bon dans les secteurs des lacs Findlay et Doyley et plutôt bon dans le secteur du lac la Blanche. La texture du dépôt varie toujours d'un loam sableux à un sable loameux.

Les profils de sol appartiennent le plus souvent aux brunisols dystriques dans les secteurs des lacs Findlay et Doyley. Nous présentons ici les analyses d'un brunisol dystrique orthique lithique échantillonné dans le secteur du lac Findlay.

Tableau 3

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 30, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g
		A	L	S					
Ah (3)	4,7	8	36	56	7,6	0,26	17	19,7	22,3
Bm_1 (28)	5,1	4	32	64	5,5	0,17	19	5,1	14,6
Bm_2 (8)	5,5	6	28	66	6,8	0,20	19	3,0	16,2

Tableau 4

Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 30, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (3)	3,63	0,52	0,19	0,05	20	0,30	0,14	0,44	
Bm_1 (28)	0,60	0,06	0,05	0,03	41	0,71	1,61	2,32	-
Bm_2 (8)	0,36	0,04	0,06	0,03	41	0,76	1,45	2,21	

Selon les tableaux 3 et 4, l'humus est un mull très fortement acide, à faible pourcentage de matière organique (7,6 p. 100). Le taux de saturation en bases (19,7) est relativement bas pour un mull.

Dans le secteur du lac la Blanche, tous les profils de sol échantillonnés dans cette variante ont été identifiés comme podzol humo-ferrique minimal lithique. Nous présentons les analyses d'un profil du sol échantillonné sur un sommet près du lac Britannique (relevé 14).

Le sol dans le relevé 14 du lac la Blanche est composé d'une mince couche de matériel meuble d'environ 50 cm d'épaisseur. L'humus est du type moder, très fortement acide, bien décomposé (C/N 18) mais à fort pourcentage de matière organique (68 p.100). La quantité de cations échangeables diminue sensiblement dans les horizons minéraux par rapport à l'humus. Malgré l'absence d'un horizon Ae, la couleur rougeâtre de l'horizon B confirme que le processus de podzolisation des horizons minéraux est amorcé.

Dynamisme

C'est un groupement stable où l'érable à sucre se régénère abondamment et domine dans toutes les strates du groupement. La régénération de l'ostryer, du tilleul et du frêne blanc est proportionnellement semblable à l'importance de ces mêmes espèces dans les étages supérieurs. Quant au chêne rouge, il résiste péniblement à la régénération plus agressive de l'érable à sucre et des autres espèces arborescentes. Il semble, cependant, que les dépôts minces et très secs facilitent la survivance du chêne par rapport aux autres espèces plus tolérantes à l'ombre.

Distribution géographique

La variante typique de l'érablière à tilleul et chêne rouge se rencontre dans les secteurs des lacs la Blanche, Doyley et

Tableau 5

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 14, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (92)	4,9	-	-	-	68,3	2,2	18	-	-
Bf_1 (30)	4,5	5	42	53	3,4	0,2	14	-	-
Bf_2 (18)	4,6	6	32	62	2,2	0,1	13	-	-

Tableau 6

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 14, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (2)	64,34	7,63	1,34	0,04	109	-	-	-	
Bf_1 (30)	1,10	0,19	0,07	0,06	199	0,93	1,28	2,21	-
Bf_2 (18)	0,55	0,10	0,03	0,03	337	0,56	0,96	1,52	

Findlay, situés tous les trois dans le domaine climacique de l'érablière laurentienne à tilleul. Elle est particulièrement fréquente dans le secteur du lac Findlay où les habitats secs occupent des superficies importantes.

3.1.1.1.1 Chênaie rouge à érable à sucre et tilleul d'Amérique typique

Tilio americanae et Aceri sacchari - Quercetum rubrae quercetosum rubre v. *typicum n.n.*; syn. *Aceri sacchari - Quercetum rubrae* Majcen, Ménard, Richard 1980

Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

Le chêne rouge (*Quercus rubra*) est l'espèce dominante du groupement accompagné d'érable à sucre (*Acer saccharum*), de tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et de frêne blanc (*Fraxinus americana*). La composition des strates arbustives et herbacée ressemble à celle de l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge typique échantillonnée dans les secteurs des lacs Findlay et Doyley. Les groupes bien développés d'espèces herbacées sont ceux des érablières en général (*Smilacina racemosa, Polygonatum pubescens, Mitchella repens*), des xérophiles (*Pteridium aquilinum* v. *latiusculum, Oryzopsis asperifolia, Gaultheria procumbens*) et des compagnes ubiquistes (*Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Aster macrophyllus*).

Caractères d'habitat

La chênaie à érable à sucre et tilleul colonise les sommets et le haut des versants où le dépôt de surface est formé d'un till mince sur roc. Le dépôt est très sec, à drainage qualifié de rapide à bon (classe 1 à 2). Le sol est un podzol humo-ferrique minimal avec un horizon Aej faiblement développé. Sur les tableaux qui suivent figurent les analyses d'un profil de sol du lac Doyley.

Tableau 7

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 64, lac Doyley)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g
		A	L	S					
H (0,5)	5,1	-	-	-	46,4	0,89	24	71,7	59,9
Ae (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bf_1 (11)	5,0	8	52	40	4,4	0,13	20	30,1	9,6
Bf_2 (30)	4,9	7	47	46	2,6	0,09	17	20,1	7,3
C (26)	4,9	8	20	72	0,4	0,01	15	4,5	4,5

Tableau 8

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 64, lac Doyley)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (0,5)	38,36	3,34	0,79	tr.	69	-	-	-	
Ae (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bf_1 (11)	2,51	0,29	0,06	0,03	35	1,23	1,28	2,51	1,96
Bf_2 (30)	1,25	0,14	0,06	tr.	56	0,68	1,02	1,70	
C (26)	0,12	0,04	0,04	tr.	90	0,25	0,30	0,55	

On remarque que l'humus est un moder acide et très mince (seulement 0,5 cm d'épaisseur) avec un taux très élevé de saturation en bases (71,7 p. 100) et une teneur élevée en cations échangeables. Quoique sensiblement moindre que dans l'humus, la quantité de cations échangeables demeure relativement élevée dans les deux horizons spodiques.

Dynamisme

Ce groupement découle d'un feu qui a favorisé l'installation de la chênaie. Il évolue vers l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge car d'après la composition des étages inférieurs, on note une diminution du chêne rouge au profit de l'érable à sucre.

Distribution géographique

Cette chênaie se rencontre dans les secteurs qui font partie du domaine climacique de l'érablière laurentienne à tilleul (lac la Blanche, lac Findlay, lac Doyley et lac du Plomb). Dans ces mêmes secteurs, elle est assez rare et ne couvre pas non plus de superficies importantes.

3.1.1.1.2 Bétulaie à papier à érable à sucre, tilleul d'Amérique et chêne rouge typique
Tilio americanae et Aceri sacchari - Betuletum papyriferae quercetosum rubrae v. *typicum* n.n.; syn. *Aceri sacchari - Betuletum papyriferae*
Majcen, Ménard et Richard 1980
Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

Le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) est l'espèce dominante, accompagné de peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*), de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), d'érable à sucre (*Acer saccharum*), de tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), d'ostryer

de Virginie (*Ostrya virginiana*), de frêne blanc (*Fraxinus americana*) et de chêne rouge (*Quercus rubra*). La composition des strates arbustive et herbacée ressemble à celle de l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge et de la chênaie rouge à érable à sucre et tilleul.

Caractères d'habitat

Ce groupement se trouve dans les mêmes habitats que les deux précédents: les sommets et le haut des pentes où le dépôt est un till mince sur roc, rapidement à bien drainé. Les deux profils échantillonnés ont été classés parmi les podzols humo-ferriques orthiques. Selon les tableaux 9 et 10, les résultats des analyses s'approchent de ceux du profil de la chênaie à érable à sucre et tilleul.

L'humus est un moder très mince à réaction extrêmement acide, avec un taux de saturation en bases élevé (34,6 p. 100) et avec une quantité appréciable de cations échangeables. L'horizon C est absent et l'horizon Bf se trouve en contact avec le roc à 33 cm de la surface du sol.

Dynamisme

C'est un groupement de transition après feu sur la station naturelle de l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge. Dans les étages inférieurs, on trouve toutes les espèces arborescentes composant cette dernière sous-association: l'érable à sucre, le tilleul d'Amérique, le frêne blanc, l'ostryer de Virginie et le chêne rouge. Le bouleau à papier cédera sa place dominante à l'érable à sucre dans les prochaines décennies tout en demeurant disséminé dans le peuplement avec d'autres essences d'ombre. Dans le stade final de développement, le bouleau à papier et les peupliers devraient disparaître entièrement du peuplement.

Tableau 9

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique lithique (relevé 29, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (1)	4,5	-	-	-	64,8	1,31	23	34,6	75,8
Ae (3)	4,6	10	32	58	2,3	0,08	16	20,0	12,0
Bfh (21)	5,5	6	27	67	5,4	0,14	23	16,4	14,2
Bf (8)	5,5	6	14	80	2,4	0,07	21	11,2	9,1

Tableau 10

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique lithique (relevé 29, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (1)	22,10	2,57	1,35	0,10	84	-	-	-	
Ae (3)	1,93	0,36	0,10	0,02	15	0,22	0,07	0,29	
Bfh (21)	1,96	0,28	0,07	0,02	4	0,83	1,66	2,49	-
Bf (8)	0,82	0,12	0,06	0,02	41	0,39	0,75	1,14	

Distribution géographique

Le groupement a été noté dans les secteurs des lacs la Blanche, Findlay et Doyley où il n'occupe pas de superficies considérables. Son apparition est toujours liée à un ancien incendie qui a ravagé les habitats de l'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge.

3.1.1.1.3 Peupleraie à grandes dents à érable à sucre, tilleul d'Amérique et chêne rouge typique (pas de relevé complet)

Les étages arborescents sont composés du peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) accompagné du bouleau à papier (*Betula papyrifera*), du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), du chêne rouge (*Quercus rubra*), du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), de l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et du frêne blanc (*Fraxinus americana*).

Le groupement se développe après feu sur les sites naturels de l'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge. Ce groupement évolue d'abord vers une érablière à tilleul d'Amérique et chêne rouge faciès à peuplier à grandes dents et ensuite vers le stade final après la disparition du peuplier à grandes dents et des autres feuillus de lumière. Le groupement a été noté sur des superficies considérables dans les secteurs des lacs Doyley et la Blanche.

Dans ces mêmes secteurs, on rencontre à l'occasion les tremblaies à érable à sucre, tilleul d'Amérique et chêne rouge. La principale différence par rapport au groupement précédent réside dans la dominance du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*).

3.1.1.1.4 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge faciès à peuplier à grandes dents typique (pas de relevé complet)

La composition des strates dominantes se distingue de l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge par la présence de

grandes tiges de peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) disséminées individuellement ou en petits groupes parmi les autres essences. C'est un stade avancé de reconstitution après feu évoluant vers une érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge. On l'a rencontré sur des superficies considérables dans les secteurs des lacs Doyley et la Blanche.

3.1.1.2 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. à *Polygonum cilinode* n.n.; syn: *Ostryo virginianae - Aceretum sacchari fraxinetosum americanae* Majcen 1979

Tableau 124 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates ligneuses de cette variante se distinguent de la variante typique par la présence de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) et du cerisier tardif (*Prunus serotina*) dans les étages dominants et par l'absence de *Dirca palustris* et de *Viburnum acerifolium* dans les strates arbustives.

L'aspect particulier de cette variante provient de la forte abondance de *Polygonum cilinode* dans la strate herbacée. Cette plante est souvent répandue à tel point qu'elle étouffe toutes les autres espèces herbacées et menace la régénération des espèces ligneuses. Les autres espèces herbacées fréquentes appartiennent au groupe caractéristique des divers types d'érablières (*Trillium erectum, Polygonatum pubescens, Smilacina recemosa, Carex arctata, Erythronium americanum*) et au groupe des espèces compagnes (*Cinna latifolia, Dryopteris spinulosa, Aster acuminatus*). Parmi les espèces caractéristiques des érablières laurentiennes, seul *Dryopteris marginalis* est présent dans tous les relevés.

Caractères d'habitat

Ce groupement se rencontre sur le haut des pentes exposées au sud, sud-ouest et sud-est, couvertes d'un mince placage de till,

très pierreux et très sec en surface, ne dépassant pas 50 cm d'épaisseur. Cependant, une mince couche de sol en contact avec le roc garde habituellement une certaine humidité. Selon les caractères morphologiques, le sol s'apparente toujours aux brunisols (brunisol dystrique lithique ou brunisol sombrique lithique à mull ou à moder). Cependant, d'après les résultats des analyses chimiques, quelques profils échantillonnés ont été classés parmi les podzols. Une des caractéristiques particulières de ces sols est le pourcentage élevé de matière organique dans tous les horizons. Par endroit, la matière organique repose directement sur le roc ou sur une mince couche minérale. Dans l'ensemble, les sols sous cette sous-association sont un mélange de brunisols lithiques (ou de podzols d'après l'analyse chimique), de folisols et de régosols.

Les tableaux 11 et 12 contiennent les résultats d'analyses d'un profil très mince, développé sur une roche-mère formée d'un loam sableux. L'horizon C est inexistant et le Δ (Fe + Al) = 0,76 de l'horizon Bm par rapport à BC se situe à la limite des brunisols et des podzols. L'humus est un mull extrêmement acide (pH 3,9) avec un rapport C/N élevé (22), contenant 23,9 p. 100 de matière organique et une faible saturation en bases (10,0). La teneur en cations échangeables est très faible dans tous les horizons et plus particulièrement dans l'horizon C.

Dynamisme

Ce groupement est relativement stable dans son milieu naturel. Les dépôts minces et pierreux des hauts versants bien ensoleillés se réchauffent plus rapidement que les sols profonds et rendent ainsi possible la persistance de quelques espèces méridionales. On remarque, cependant, que la régénération d'érable à sucre et des autres espèces arborescentes est moins abondante que dans la variante typique. La renouée à noeuds ciliés (*Polygonum cilinode*), espèce héliophile, forme de larges colonies dans ce groupement et empêche une meilleure régénération d'espèces arborescentes. Dans les cas

Tableau 11

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 71, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Ah (2)	3,9	-	-	-	23,9	0,72	22	10,0	32
Bm (34)	4,8	3	31	66	10,8	0,32	20	2,6	17
BC (10)	4,8	4	34	62	8,7	0,27	19	3,1	18

Tableau 12

Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 71, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (2)	2,25	0,41	0,32	0,11	36	-	-	-	
Bm (34)	0,25	0,07	0,08	0,04	12	2,10	1,69	3,79	0,76
BC (10)	0,37	0,06	0,08	0,05	8	1,72	1,31	3,03	

extrêmes, la renouée parvient à envahir entièrement le sol et menace même la stabilité du groupement en étouffant les jeunes tiges d'érable à sucre et des autres essences.

Distribution géographique

Neuf relevés sur dix de cette variante proviennent de la station forestière d'Argenteuil et un seul du lac Écho. Elle se rencontre ainsi dans la partie méridionale du domaine de l'érablière à bouleau jaune, près de la limite de l'érablière laurentienne, mais seulement dans la partie est de la région étudiée. Par ailleurs, cette variante a été signalée aussi sur une superficie restreinte dans le secteur du lac du Sourd. Dans aucun de ces secteurs, elle ne couvre de superficies considérables.

3.1.1.2.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. à *Polygonum cilinode* fac. à cerisier tardif
fac. à *Prunus serotina*, Majcen 1979
Tableau 130 en annexe

Il s'agit d'un stade avancé de reconstitution après feu sur le site naturel de l'érablière laurentienne à chêne rouge var. à *Polygonum cilinode*.

Le groupement est caractérisé par l'abondance du cerisier tardif (*Prunus serotina*) qui s'est répandu à la suite des feux. Le nombre d'espèces ligneuses et herbacée est considérablement réduit par rapport au stade final.

Le groupement a été observé à l'extrémité nord-ouest de la station forestière d'Argenteuil sur les dépôts minces et pierreux des hauts des pentes exposées au sud-ouest.

3.1.2 ÉRABLIÈRE LAURENTIENNE À TILLEUL D'AMÉRIQUE ET HÊTRE À GRANDES FEUILLES

sous-association *fagetosum grandifoliae*, Majcen, Ménard, Richard 1980

Syn: *Fago-Aceretum sacchari fagetosum grandifoliae*, Doyon 1975

Tableau 124, en annexe

Physionomie et composition floristique

Cette érablière se distingue de la précédente par la présence régulière et l'abondance du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et par l'absence, à part de rares occasions, du chêne rouge (*Quercus rubra*). Le frêne blanc (*Fraxinus americana*) apparaît ici de façon éparse dans les strates arbustives. La composition des strates arbustives correspond à celle décrite dans l'association où l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*) est l'espèce la plus commune.

Dans la strate herbacée, prédominent les espèces communes aux érablières: préférentielles comme *Trillium erectum, Polygonatum pubescens, Smilacina racemosa, Carex arctata* et quelques sélectives comme *Prenanthes* spp., *Carex deweyana* et *Carex communis*. Le groupe d'espèces préférentielles des érablières laurentiennes est mieux représenté que dans la sous-association à chêne rouge. Parmi celles-ci, on rencontre souvent: *Osmorhiza claytoni, Actaea pachypoda, Aralia racemosa* et *Viola pensylvanica* v. *leiocarpa*. Plusieurs espèces herbacées fréquentes font partie du groupe des compagnes comme *Galium triflorum, Streptopus roseus, Dryopteris spinulosa, Aralia nudicaulis* et *Maianthemum canadense*.

Dans cette sous-association, on remarque aussi quelques différences entre la composition floristique des divers secteurs. Dans les secteurs des lacs Findlay et Doyley on note, dans cette sous-association, la présence régulière du bouleau jaune (*Betula lutea*) dans les étages dominants et du sapin baumier (*Abies balsamea*) dans les strates arbustives. Dans ces deux secteurs on note aussi parfois l'épinette blanche (*Picea glauca*), l'érable rouge (*Acer rubrum*), la

pruche du Canada (*Tsuga canadensis*) et le pin blanc (*Pinus strobus*). Dans le secteur du lac la Blanche, cette sous-association possède un aspect plus méridional par l'absence des conifères et la présence plus marquée des espèces comme *Polystichum accrostichoides, Adiantum pedatum, Uvularia grandiflora* et quelques autres. Le seul relevé du Petit lac Cayamant s'approche davantage par sa composition du secteur du lac Doyley contrairement au relevé de lac du Plomb qui ressemble par sa composition plus méridionale aux relevés du lac la Blanche.

Caractères d'habitat

La sous-association à hêtre colonise les pentes moyennes à abruptes sur les moyens et les hauts versants des collines. Le dépôt varie du till mince au till épais, toujours bien drainé. La texture du dépôt est un loam sableux ou un sable loameux. Les profils des sols échantillonnés sont partagés entre les brunisols dystriques et les podzols humo-ferriques. Certains profils qui possédaient des caractéristiques morphologiques des brunisols dystriques orthiques ou dégradés deviendraient des podzols d'après les résultats de l'analyse chimique.

D'après les caractères morphologiques, le sol du relevé 32 au lac Findlay est un podzol humo-ferrique minimal lithique dont l'horizon Bfh_2 se rend jusqu'à l'assise rocheuse. Le sol est couvert d'une mince couche d'humus de type moder dont le pourcentage de matière organique est de 66,2 p. 100 et le rapport C/N 23. La teneur en cations échangeables, assez élevée dans l'humus, diminue considérablement dans les horizons minéraux.

Le profil de sol du relevé 23 au lac la Blanche possède les caractéristiques morphologiques d'un brunisol dystrique orthique. L'horizon C est inexistant et le Δ (Fe + Al) = 0,73 de l'horizon Bm_1 par rapport à BC se situe près de la limite des brunisols et des podzols. L'humus est un moder mince très riche en cations échangeables, tout particulièrement en calcium. La teneur en cations échangeables diminue fortement dans les horizons minéraux comme d'ailleurs dans le profil du relevé 32 au lac Findlay.

Tableau 13

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 32, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (1)	4,5	-	-	-	66,2	1,17	23	33,2	73,6
Aej (0,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bfh_1 (14)	5,4	8	14	78	5,9	0,36	9	17,9	19,8
Bfh_2 (22)	5,2	6	8	86	7,0	0,20	20	15,0	13,1

Tableau 14

Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 32, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (1)	19,86	3,83	1,15	0,12	92	-	-	-	
Aej (0,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bfh_1 (14)	3,14	4,05	0,09	0,05	-	1,00	2,55	3,55	-
Bfh_2 (22)	1,78	0,15	0,03	0,01	-	0,39	2,48	2,87	

Tableau 15

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique (relevé 23, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (2)	5,1	-	-	-	57,9	1,42	24	-	-
Bm_1 (30)	4,8	8	40	52	2,2	0,08	15	-	-
Bm_2 (34)	4,7	5	18	77	0,8	0,03	15	-	-
BC (16)	4,8	5	13	82	0,5	0,02	20	-	-

Tableau 16

Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique (relevé 23, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (2)	75,61	4,42	0,75	0,01	170	-	-	-	
Bm_1 (30)	4,01	0,19	0,06	0,03	75	0,71	0,56	1,27	0,73
Bm_2 (34)	1,74	0,11	0,03	0,01	173	0,40	0,40	0,80	
BC (16)	1,43	0,10	0,05	tr.	88	0,22	0,32	0,54	

Dynamisme

La régénération abondante d'érable à sucre suivie de celle du hêtre et, dans une moindre proportion, des autres essences rencontrées dans les strates arborescentes, semble assurer la stabilité de cette sous-association dans son état naturel. Par contre, selon nos observations sur le terrain, les coupes partielles de l'érable à sucre sont souvent à l'origine de la prolifération du hêtre à grandes feuilles qui peut devenir l'espèce dominante du groupement.

Distribution géographique

La sous-association à hêtre de l'érablière laurentienne est très répandue dans les secteurs appartenant au domaine climacique de l'érablière laurentienne à tilleul: lac la Banche, lac Doyley, lac Findlay et lac du Plomb. On l'a rencontrée aussi dans le secteur du Petit lac Cayamant situé près de la limite de l'érablière laurentienne et de l'érablière à bouleau jaune. Dans tous les secteurs étudiés et tout particulièrement au lac la Blanche, cette sous-association couvre des superficies plus importantes que l'érablière laurentienne typique. Le fait s'explique par la prédominance du relief ondulé et des dépôts bien drainés, propices à la croissance de l'érablière laurentienne à tilleul et hêtre.

3.1.2.1 Tremblaie à érable à sucre, tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles (pas de relevé complet)

Les strates arborescentes sont dominées par le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) accompagné de bouleau à papier (*Betula papyrifera*), d'érable à sucre (*Acer saccharum*), de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), de tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*).

C'est un groupement de transition après feu sur la station naturelle de l'érablière laurentienne à tilleul et hêtre. Le peuplement évolue d'abord vers une érablière à tilleul et hêtre avec

quelques feuillus de lumière vétérans (*Populus tremuloides, Betula papyrifera*) disséminés ici et là. Ces deux dernières espèces devraient disparaître entièrement dans le stade final de développement.

Le groupement a été noté dans les secteurs des lacs Findlay et Doyley sur de petites superficies. Dans ces deux secteurs et sur les mêmes sites, on rencontre aussi la bétulaie à papier à érable à sucre, tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles. La principale différence par rapport à la tremblaie réside dans la dominance du bouleau à papier (*Betula papyrifera*).

3.1.2.2 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles fac. à bouleau à papier (pas de relevé complet)

L'érable à sucre (*Acer saccharum*) est l'espèce dominante accompagné du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et du bouleau à papier (*Betula papyrifera*). C'est un stade avancé de reconstitution après feu évoluant vers l'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles. On l'a noté sur les sites naturels de cette dernière sous-association dans les secteurs des lacs Doyley, Findlay et la Blanche.

Dans ces mêmes secteurs on rencontre aussi les faciès du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et du peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) comme les stades avancés de reconstitution après feu de l'érablière laurentienne à tilleul et hêtre.

3.1.3 ÉRABLIÈRE LAURENTIENNE À TILLEUL D'AMÉRIQUE TYPIQUE sous-association *tilietosum americanae*, Lemieux 1963 Tableau 124 en annexe

Physionomie et composition floristique

Dans tous les secteurs étudiés, l'espèce dominante de cette sous-association est l'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné de tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), d'ostryer de Virginie

(*Ostrya virginiana*) et de frêne blanc (*Fraxinus americana*). On note fréquemment aussi, mais de façon plutôt éparse, le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et le bouleau jaune (*Betula lutea*). Les strates arbustives sont composées d'espèces communes aux érablières comme *Acer pensylvanicum* et *Sambucus pubens* auxquelles s'ajoutent fréquemment l'ubiquiste *Lonicera canadensis* et *Ribes cynosbati*, espèce différentielle des érablières laurentiennes.

Dans la strate herbacée, on remarque plusieurs espèces caractéristiques des érablières laurentiennes, parmi lesquelles les espèces préférentielles des sous-groupes 1a et 1b se retrouvent dans tous les secteurs. Parmi celles-ci, mentionnons *Osmorhiza claytoni*, *Actaea pachypoda*, *Aralia racemosa*, *Viola pensylvanica* v. *leiocarpa*, *Botrychium virginianum*, *Polystichum acrostichoides* et *Dryopteris marginalis*. Le groupe le mieux représenté est commun aux divers types d'érablières et composé d'espèces préférentielles comme *Trillium erectum*, *Polygonatum pubescens*, *Smilacina racemosa*, *Carex arctata*, d'espèces sélectives comme *Prenanthes* spp., *Carex deweyana*, *Carex communis* et les subhygrophiles des érablières comme *Arisaema atrorubens* et *Athyrium thelipterioides*. Ces deux dernières espèces ne se rencontrent pas sur les dépôts secs des sous-associations à chêne rouge et à hêtre décrites précédemment. Dans la sous-association typique on note aussi le groupe des sub-hygrophiles telles que *Tiarella cordifolia*, *Athyrium filix-femina*, *Rubus pubescens*, *Circaea alpina*, *Dryopteris phegopteris* et quelques autres. La strate herbacée comprend aussi plusieurs espèces compagnes parmi lesquelles les plus fréquentes sont *Dryopteris spinulosa*, *Aster acuminatus*, *Galium triflorum* et *Streptopus roseus*.

La sous-association typique montre des particularités floristiques dans plusieurs secteurs et elle pourrait être aussi subdivisée en quelques races géographiques sinon en variantes. Le groupement est le plus riche au point de vue floristique dans le secteur du lac la Blanche où on remarque la présence des espèces herbacées exclusives des érablières laurentiennes comme *Uvularia grandiflora*, *Trillium grandiflorum*, *Carex plantaginea* et deux espèces laurentiennes à

distribution méridionale, notées exclusivement dans les forêts du lac la Blanche, à savoir: *Viola canadensis* et *Caulophylum thalictroides*. Dans ce même secteur les espèces subhygrophiles préférentielles des érablières laurentiennes sont particulièrement fréquentes: *Adiantum pedatum, Dentaria diphylla* et *Laportea canadensis*.

Dans le secteur des lacs Findlay et Doyley apparaissent de façon sporadique les espèces exclusives aux érablières laurentiennes (*Uvularia grandiflora, Trillium grandiflorum, Rubus odoratus, Galium lanceolatum, Mitella diphylla*). On y trouve, par contre, des xérophiles telles que *Oryzopsis asperifolia* et *Gaultheria procumbens* et une abondance accrue des compagnes telles que *Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Aster macrophyllus* et *Trientalis borealis*. La sous-association typique au lac Findlay est caractérisée aussi par la présence dans les strates ligneuses du chêne rouge (*Quercus rubra*), du sapin baumier (*Abies balsamea*), de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), de l'épinette blanche (*Picea glauca*) et du pin blanc (*Pinus strobus*). Le climat sec du secteur du lac Findlay pourrait expliquer la fréquence élevée des xérophiles et des conifères inhabituels ailleurs dans les érablières laurentiennes sur les sites mésiques.

À Argenteuil, ce groupement se distingue par la présence régulière de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), par la fréquence du chêne rouge (*Quercus rubra*) et par l'absence totale d'espèces exclusives des érablières laurentiennes. Il pourrait être considéré ici comme une variante géographique septentrionale de l'érablière laurentienne typique.

Dans le secteur du lac Écho, l'érablière laurentienne typique (deux seuls relevés) s'approche par sa composition floristique de celle d'Argenteuil. Par contre, le seul relevé du Petit lac Cayamant ressemble davantage au même groupement du lac Doyley.

Caractères d'habitat

Le groupement se rencontre au milieu et au bas des versants à pentes moyennes et douces. Le dépôt est généralement un till épais ou un till mince sur roc modérément bien drainé. Les sols appartiennent aux grands groupes des brunisols dystriques ou sombriques à mull ou à moder et très rarement aux podzols. Les habitats de la sous-association typique se distinguent par quelques particularités entre les secteurs. Dans la station forestière d'Argenteuil, le groupement colonise les versants abrités et bien ensoleillés, souvent plus abrupts que dans les autres secteurs (la pente peut atteindre 35 à 45 p. 100). Dans le secteur du lac Findlay où les dépôts sont généralement plus secs et plus minces que dans les autres endroits, la sous-association typique se rencontre aussi sur les sols lithiques bien drainés. Notons que dans le secteur du lac Findlay, le drainage est souvent bon sur les pentes douces et concaves et en bas des versants où l'on est habitué de rencontrer ailleurs des sols plus humides. La texture des tills rencontrés fréquemment est un sable loameux ou un loam sableux.

Les tableaux 17 et 18 présentent les résultats d'analyse d'un brunisol dystrique orthique lithique, développé sur un till mince à l'Argenteuil. L'humus possède les caractéristiques d'un moder très fortement acide assez bien décomposé (C/N 19) et à faible pourcentage de matière organique (32,4 p. 100). Le taux de saturation en bases est assez élevé pour un moder (20,4 p. 100). La réserve de cations échangeables diminue fortement en fonction de la profondeur du sol.

Les analyses du profil suivant se rapportent au relevé 59 du lac Doyley. C'est un profil plus profond comparativement au profil décrit auparavant, mais caractérisé aussi par un humus très mince de type moder, proche d'un mull par ses propriétés: pourcentage assez bas de matière organique (près de 30 p. 100), assez bien décomposé (C/N 18), avec une saturation en bases très élevée (76,6). Le calcium échangeable est particulièrement abondant (34,65) dans cette mince couche de matière organique, mais beaucoup moins dans les horizons

Tableau 17

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 146, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (4)	4,6	-	-	-	32,4	1,00	19	20,4	34
Bm (36)	4,9	5	40	55	11,4	0,32	21	4,2	20
C (2)	5,0	1	18	81	0,8	0,02	23	0,9	5

Tableau 18

Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique lithique (relevé 146, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (4)	5,62	0,88	0,45	0,05	32	-	-	-	
Bm (36)	0,63	0,01	0,08	0,06	4	0,01	1,75	1,76	0,65
C (2)	-	0,02	0,01	0,01	12	0,66	0,45	1,11	

Tableau 19

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique orthique (relevé 59, lac Doyley)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (1)	5,2	-	-	-	29,6	0,88	18	76,6	50,8
Bm_1 (16)	5,1	8	16	76	1,8	0,08	13	46,3	6,9
Bm_2 (15)	5,8	7	17	76	1,7	0,06	17	72,2	7,2
BC (37)	4,8	9	19	72	1,6	0,05	19	27,0	6,3
C (14)	4,6	5	16	79	0,5	0,02	17	11,9	2,7

Tableau 20

Régime nutritif d'un brunisol dystrique orthique (relevé 59, lac Doyley)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (1)	34,65	2,54	0,49	0,10	67	-	-	-	
Bm_1 (16)	2,88	0,21	0,05	0,05	71	0,30	0,56	0,86	0,46
Bm_2 (15)	5,01	0,12	0,05	0,03	93	0,25	0,54	0,79	
BC (37)	1,50	0,12	0,04	0,03	142	0,23	0,60	0,83	
C (14)	0,25	0,04	0,03	tr	67	0,14	0,26	0,42	

minéraux sous-jacents. Les analyses du fer et de l'aluminium donnent le $\Delta(Fe + Al) = 0,46$ et confirment les caractéristiques morphologiques des brunisols.

Dynamisme

Cette sous-association représente le climax climatique du domaine de l'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique. Dans les strates inférieures, on remarque toujours une dense régénération d'érable à sucre accompagné de jeunes individus plus épars des autres essences.

Distribution géographique

L'érablière laurentienne à tilleul typique est particulièrement répandue dans la partie méridionale de la région étudiée où se situent les secteurs des lacs la Blanche, Findlay, Doyley, du Plomb et du Petit lac Cayamant. De façon sporadique, elle pénètre comme groupement édaphique dans quelques endroits abrités du lac Écho et de la station forestière d'Argenteuil.

3.1.3.1 Bétulaie à papier à érable à sucre et tilleul d'Amérique typique (pas de relevé complet)

Les étages arborescents sont dominés par le bouleau à papier (*Betula papyrifera*), accompagné du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et de l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*). C'est un stade de transition après feu évoluant d'abord vers une érablière à tilleul typique faciès à bouleau à papier. Le groupement a été noté fréquemment sur des superficies considérables dans le secteur du lac Doyley. On l'a rencontré aussi, mais sur des superficies de moindre importance, dans le secteur du lac la Blanche.

Dans le secteur du lac Doyley, on trouve aussi, après feu sur les sites de l'érablière laurentienne à tilleul typique, la tremblaie à érable à sucre et tilleul d'Amérique typique ou la peupleraie à grandes dents à érable à sucre et tilleul d'Amérique typique. Ces deux groupements ressemblent par leurs caractères à la bétulaie à papier décrite ci-dessus, sauf que le bouleau à papier est remplacé par le peuplier faux-tremble ou le peuplier à grandes dents.

3.1.3.2 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique faciès à bouleau à papier
fac. à *Betula papyrifera*, Majcen 1979
Tableau 130 en annexe

Ce groupement représente un stade avancé de reconstitution après feu sur le site naturel de l'érablière à sucre à tilleul d'Amérique typique. Il est composé des mêmes espèces arborescentes que cette dernière, auxquelles s'ajoutent des espèces de substitution: le bouleau à papier (*Betula papyrifera*), le peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et l'érable rouge (*Acer ruburm*). Dans la strate herbacée, l'importance des espèces caractéristiques des érablières laurentiennes est diminuée au profit de quelques espèces xérophiles, héliophiles et compagnes, propres aux groupements de substitution (*Pteridium aquilinum* v. *latiusculum*, *Lycopodium flabeliforme*, *Oryzopsis asperifolia*, *Achillea millefolium*, *Trifolium agrarium*, *Aster macrophyllus*, *Lycopdium obscurum*).

Un seul relevé d'une telle composition a été échantillonné dans la station forestière d'Argenteuil où ce groupement est très rare et ne couvre pas de superficies importantes. Les peuplements de composition semblable ont été notés dans le secteur du lac Doyley où ils sont mêlés aux autres groupements de transition après feu.

Dans le secteur du lac Doyley on rencontre aussi l'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique faciès à peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) ou faciès à peuplier à grandes

dents (*Populus grandidentata*). Dans les deux cas, il s'agit aussi des stades avancés de reconstitution après feu sur les sites de l'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique.

3.1.4 ÉRABLIÈRE LAURENTIENNE À TILLEUL D'AMÉRIQUE ET NOYER CENDRÉ sous-association *juglandetosum cinereae*, Lemieux 1963 Tableau 124 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates arborescentes de cette sous-association se distinguent de la sous-association typique par la présence de noyer cendré (*Juglans cinerea*) et parfois du frêne noir (*Fraxinus nigra*). La strate herbacée est très riche et ressemble par sa composition à celle de la sous-association typique du lac la Blanche. Les espèces les plus fréquentes appartiennent au groupe caractéristique des érablières en général. Dans le premier groupe, soulignons particulièrement la présence du sous-groupe d'espèces à distribution méridionale telles que *Viola canadensis, Caulophylum thalictroides, Allium tricocum* et *Athyrium picnocarpon*. Parmi les espèces propres aux érablières en général on remarque la fréquence de trois espèces subhygrophiles: *Arisaema atrorubens, Athyrium thelypterioides* et *Actaea rubra*.

Caractères d'habitat

La sous-association à noyer se développe sur les pentes adjacentes des ravins traversés par des ruisseaux intermittents. Les dépôts rencontrés en de tels endroits sont soit une colluvion soit un till mince sur roc. Le drainage du dépôt se classe entre modérément bon et imparfait avec drainage latéral (*seepage*). Le sol est du type brunisol mélanique orthique ou brunisol dystrique orthique développé sur une roche mère de la texture d'un sable ou d'un sable loameux.

Selon les caractéristiques morphologiques, le sol du relevé 2 du lac la Blanche est un brunisol mélanique orthique confirmé par l'analyse à l'oxalate: $\Delta(Fe + Al) = 0,77$. L'humus est un mull faiblement acide (pH 6,2) à faible pourcentage de matière organique

Tableau 21

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol mélanique orthique (relevé 2, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Ah (8)	6,2	-	-	-	10,3	0,24	25	-	-
Bm (56)	6,0	7	25	68	4,3	0,14	18	-	-
BC (16)	6,0	6	13	81	1,0	0,03	20	-	-

Tableau 22

Régime nutritif d'un brunisol mélanique orthique (relevé 2, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (8)	21,39	0,45	0,07	0,05	74	-	-	-	
Bm (56)	10,46	0,33	0,05	0,02	105	0,64	0,80	1,44	0,77
BC (16)	3,33	0,35	0,13	0,03	66	0,44	0,23	0,67	

(10,3 p. 100) et au rapport C/N relativement élevé (25). La teneur en cations échangeables est élevée grâce à une forte proportion de calcium surtout dans les deux premiers horizons.

Dynamisme

C'est un groupement édaphique et relativement stable où les dépôts riches dans les ravins semblent favoriser la croissance du noyer cendré. Par contre, nous n'avons pas noté de régénération de cette espèce dans les peuplements échantillonnés. La régénération des autres essences est comparable au degré de leur abondance dans les strates arborescentes.

Distribution géographique

La sous-association à noyer cendré a le caractère le plus méridional parmi les érablières laurentiennes à tilleul. Elle a été rencontrée et échantillonnée dans le seul secteur du lac la Blanche où elle est rare et n'occupe que des superficies restreintes. Le noyer cendré a été noté de façon éparse dans quelques autres groupements des secteurs des lacs la Blanche, Findlay, Doyley et du Plomb.

3.1.5 ÉRABLIÈRE LAURENTIENNE À TILLEUL D'AMÉRIQUE ET ORME D'AMÉRIQUE

sous-association *ulmetosum americanae*, Doyon 1975

Tableau 124 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates ligneuses de la sous-association à orme se distinguent des autres érablières laurentiennes par la présence régulière de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), du frêne noir (*Fraxinus nigra*) et par la fréquence et l'abondance accrues du bouleau jaune (*Betula lutea*) et de l'érable à épis (*Acer spicatum*). La strate herbacée est composée d'espèces caractéristiques des érablières laurentiennes et des érablières en général parmi lesquelles on note la présence des subhygrophiles du sous-groupe le (*Mitella diphylla*

et *Circea lutetiana*) et du sous-groupe 1c (*Arisaema atrorubens, Athyrium thelipterioides* et *Actaea rubra*). Le milieu humide a favorisé la fréquence des espèces subhygrophiles du quatrième groupe (*Tiarella cordifolia, Rubus pubescens, Athyrium filix-femina, Circaea alpina, Dryopteris disjuncta, Sanicula marylandica*) et de quelques hygrophiles (*Onoclea sensibilis, Osmunda claytoniana, Streptopus amplexifolius*). Ces dernières, avec quelques autres espèces hygrophiles moins fréquentes, sont absentes des autres érablières laurentiennes et peuvent être considérées comme différentielles de la sous-association à orme.

Caractères d'habitat

L'habitat de cette sous-association est formé des dépressions étroites traversées par des ruisseaux à faible débit. Le groupement se rencontre parfois autour des lits asséchés des ruisseaux intermittents où l'eau circule au printemps après la fonte des neiges. Le dépôt est formé d'alluvions récentes ou de tills épais imparfaitement ou modérément à imparfaitement drainés (classes de drainage 4 ou 3 à 4). Le sol qu'on rencontre sur les tills dans cette sous-association est un brunisol sombrique. Sur les alluvions récentes, on a noté des régosols ou des brunisols sombriques. Les textures des dépôts échantillonnés sont celles des sables ou des loams sableux.

La description qui suit se réfère à un régosol cumulique gleyifié échantillonné dans le secteur du lac Findlay.

Le profil de sol du relevé 38 est caractérisé par un horizon Ah enfoui en profondeur sur lequel les eaux ont déposé une couche minérale. En surface on retrouve un humus du type moder avec 48 p. 100 de matière organique et un rapport C/N (13) caractéristique des mulls. Le pH est neutre dans tous les horizons.

Dynamisme

Le groupement est stable mais semble être plus exposé aux changements de composition que les autres érablières laurentiennes.

Tableau 23

Propriétés physico-chimiques d'un régosol cumulique gleyifié (relevé 38, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (18)	5,7	-	-	-	48,4	0,96	13	33,8	26,6
C (6)	5,7	9	10	81	3,1	0,15	12	39,2	6,7
Ah (31)	5,7	-	-	-	8,9	0,35	15	37,8	15,4
Cg_1 (22)	5,8	10	34	56	1,4	0,06	14	40,8	3,7
Cg_2 (11)	5,9	6	4	90	0,7	0,03	14	58,0	2,9

Tableau 24

Régime nutritif d'un régosol cumulique gleyifié (relevé 38, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (18)	7,50	1,16	0,19	0,09	8	-	-	-	-
C (6)	2,12	0,29	0,07	0,09	52	0,89	0,80	1,69	
Ah (31)	4,99	0,66	0,11	0,06	20	1,24	1,67	2,91	
Cg_1 (22)	1,25	0,17	0,06	0,03	122	0,37	0,40	0,47	
Cg_2 (11)	1,38	0,19	0,06	0,01	159	0,40	0,24	0,64	

La montée de la nappe phréatique peut favoriser le frêne noir, le bouleau jaune et même les conifères au détriment de l'érable à sucre. Notons aussi que la maladie hollandaise a réduit considérablement la présence de l'orme dans cette sous-association.

Distribution géographique

Ce groupement a été noté dans tous les secteurs situés dans le domaine climacique de l'érablière laurentienne. Il occupe de petites superficies et il est ainsi peu important comparativement à la sous-association typique ou à la sous-association à hêtre.

3.1.5.1 Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique faciès à peuplier faux-tremble (pas de relevé complet)

La présence du tremble (*Populus tremuloides*) en étage dominant est la principale différence par rapport à la sous-association précédente. C'est un stade avancé de reconstitution après feu sur les sites naturels de l'érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique. Le faciès à peuplier faux-tremble a été noté dans le secteur du lac Doyley.

3.2 ÉRABLIÈRE À OSTRYER DE VIRGINIE

OSTRYO VIRGINIANAE - ACERETUM SACCHARI, Lemieux 1963 et ses groupements de substitution

L'érablière à ostryer de Virginie ressemble en quelque sorte aux érablières laurentiennes très appauvries qui ont gardé un nombre restreint de leurs éléments méridionaux. L'association se rencontre dans le domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune et pénètre dans la partie sud de l'aire climacique de la bétulaie jaune à sapin baumier. Les strates ligneuses sont largement dominées par l'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné de l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*). L'ostryer est présent généralement de façon éparse et parfois ne dépasse pas la hauteur des strates arbustives. Parmi les autres espèces arborescentes à caractère méridional,

on note souvent le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), parfois le cerisier tardif (*Prunus serotina*) et très rarement le frêne blanc (*Fraxinus americana*). Cette importante espèce caractéristique des érablières laurentiennes a été notée occasionnellement dans les érablières à ostryer échantillonnées dans les secteurs se situant près de la limite entre les domaines de l'érablière à bouleau jaune et de l'érablière laurentienne (Argenteuil, lac Écho). Dans les strates arbustives on remarque deux espèces caractéristiques des érablières laurentiennes: *Ribes cynosbati* et plus rarement *Dirca palustris*. Les espèces arbustives fréquentes sont: *Acer pensylvanicun*, *Sambucus pubens*, *Viburnum alnifolium* et *Lonicera canadensis*. Dans la strate herbacée, on note quelques espèces préférentielles des érablières laurentiennes (*Osmorhiza claytoni*, *Actaea pachypoda*, *Botrychium virginianum*, *Polystichum acrostichoides*, *Rubus occidentalis*, *Dryopteris marginalis*), le groupe important des espèces caractéristiques des érablières en général (*Erythronium americanum*, *Claytonia caroliniana*, *Polygonatum pubescens*, *Trillium erectum*, *Carex arctata*, *Smilacina racemosa*, *Polygonum cilinode*) et des compagnes telles que *Dryopteris spinulosa*, *Aster acuminatus*, *Cinna latifolia* et *Streptopus roseus*.

Les érablières à ostryer se rencontrent sur les sommets et les hauts versants des collines. Sur les pentes exposées au sud, elles se rencontrent parfois à partir des mi-versants jusqu'aux sommets. Elles se développent ainsi sur les positions les mieux ensoleillées où le microclimat plus chaud permet la croissance de quelques espèces à caractère méridional.

Brown (1974) a subdivisé l'érablière à ostryer en trois sous-associations: à orme d'Amérique (*ulmetosum americanae*), à hêtre à grandes feuilles (*fagetosum grandifoliae*) et à chêne rouge (*quercetosum rubrae*). À celles-ci nous ajoutons provisoirement la sous-association *aceretosum sacchari*.

3.2.1 ÉRABLIÈRE À OSTRYER DE VIRGINIE ET ORME D'AMÉRIQUE sous-association *ulmetosum americanae*, Brown 1974

Tableau 125 en annexe

Physionomie et composition floristique

Cette sous-association est fortement dominée par l'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), dans une faible proportion de l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et sporadiquement du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*). Dans les strates arbustives, où prédomine la régénération de l'érable à sucre, on note fréquemment l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*), le sureau rouge (*Sambucus pubens*), le cerisier de Virginie (*Prunus virginina*), le chèvrefeuille (*Lonicera canadensis*) et le gadelier (*Ribes americanum*). La strate herbacée est composée des espèces mentionnées dans la description de l'association.

Les différences entre la composition de l'érablière à ostryer à orme dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur de Sainte-Véronique se résument en l'absence de frêne blanc et de *Ribes cynosbati* dans cette dernière qui se situe plus au nord par rapport à Argenteuil.

Caractères d'habitat

Cette érablière couvre les sommets arrondis des collines et se prolonge parfois sur le haut des versants adjacents exposés au sud, sud-ouest ou sud-est. Le dépôt est toujours un till mince sur roc, épais de 30 à 100 cm, très sec en surface, gardant habituellement une mince couche humide au contact du roc. Le drainage du dépôt a été qualifié généralement comme intermédiaire entre les classes 2 et 3.

Les sols développés sous ce groupement possèdent les caractéristiques morphologiques des brunisols dystriques ou sombriques à mull ou à moder. Selon les analyses chimiques, la majorité de ces mêmes sols seraient cependant classés parmi les podzols (podzol humo-ferrique minimal, podzol ferro-humique minimal, podzol humo-ferrique

sombrique). La texture de la roche mère varie des sables loameux aux loams sableux.

Le profil décrit aux tableaux 25 et 26 provient de la station forestière d'Argenteuil. D'après ses caractères morphologiques, il a été classé sur le terrain comme un brunisol sombrique. Il est composé d'une couche d'humus de 11 cm d'épaisseur, de deux horizons bruns (10 YR 3/4 et 10 YR 3/3), d'un horizon de transition BC et de l'horizon C. Selon l'analyse chimique, ce même profil a été classé comme un podzol humo-ferrique sombrique.

L'humus du profil analysé est caractérisé par une faible teneur en matière organique (15,1 p. 100) ainsi qu'un taux de décomposition relativement lent (C/N 21). C'est un mull extrêmement acide (pH 4,2) avec un taux de saturation en bases très bas (11 p. 100) et une capacité d'échange relativement faible (23 m.é./100 g). Un trait important de ce profil est la faible réserve en cations échangeables, surtout en profondeur.

Dynamisme

L'orme d'Amérique se régénère de façon satisfaisante à travers une bonne régénération d'érable à sucre. La maladie hollandaise de l'orme pourrait cependant réduire considérablement la présence de l'orme dans le développement futur de cette sous-association, surtout en faveur de l'érable à sucre.

Distribution géographique

Le groupement est fréquent sur les sommets des collines dans la station forestière d'Argenteuil et plus rare dans le secteur de Sainte-Véronique. Des vestiges de cette sous-association ont été notés dans le secteur du lac Écho. Elle ne couvre pas de superficies considérables comparativement à celles des érablières à bouleau jaune.

Tableau 25

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 50, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Ah (11)	4,2	-	-	-	15,1	0,40	21	11,0	23
Bfh (10)	4,8	5	32	63	6,3	0,20	18	3,9	14
Bf (18)	4,8	6	23	71	3,5	0,13	16	3,6	11
BC (32)	5,0	6	20	74	2,1	0,06	20	3,3	7
C (25)	5,0	6	22	72	0,6	0,01	34	1,8	3

Tableau 26

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 50, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (11)	1,75	0,37	0,28	0,02	20	-	-	-	
Bfh (10)	0,37	0,04	0,07	0,03	20	1,27	1,09	2,36	1,42
Bf (18)	0,25	0,02	0,08	0,02	68	0,82	0,79	1,61	
BC (32)	0,12	0,01	0,05	0,03	108	0,64	0,67	1,31	
C (25)	-	-	0,03	0,02	164	0,49	0,45	0,95	

3.2.1.1 Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique faciès à cerisier tardif
fac. à *Prunus serotina* Majcen 1979
Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

L'abondance du cerisier tardif (*Prunus serotina*) et la diminution notable de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) distinguent ce faciès de la sous-association précédente. Les strates arbustives et herbacées s'apparentent à celles de l'érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique.

Caractères d'habitat

Ce faciès colonise les mêmes sites que la sous-association à orme soit les sommets arrondis et le haut des versants adjacents bien ensoleillés. Le dépôt est formé d'un till mince sur roc de 40 à 80 cm d'épaisseur, caractérisé aussi par la présence d'une mince couche humide au contact du roc. Les sols possèdent les caractéristiques morphologiques des brunisols dystriques ou sombriques à mull ou à moder. Selon les analyses chimiques, trois profils sur quatre ont été classés parmi les podzols.

Dynamisme

L'origine du groupement est un feu ou un chablis qui ont favorisé la prolifération du cerisier tardif sur les sites naturels de l'érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique. Le cerisier tardif est une espèce semi-héliophile et sa présence sera réduite à quelques tiges éparses dans le stade final. Remarquons qu'il existe dans les peuplements actuels, caractérisés par une forte densité, une bonne régénératon de cerisier tardif, mais elle ne dépasse que rarement la hauteur de la strate arbustive basse.

Distribution géographique

Le faciès à cerisier tardif a été observé à quelques rares occasions et sur de petites superficies dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur de Sainte-Véronique.

3.2.2 ÉRABLIÈRE À OSTRYER DE VIRGINIE ET HÊTRE À GRANDES FEUILLES sous-association *fagetosum grandifoliae*, Brown 1974

Tableau 125 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates arborescentes de la sous-association à hêtre sont dominées par l'érable à sucre (*Acer saccharum*), accompagné de l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et plus sporadiquement du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), du cerisier tardif (*Prunus serotina*) et de l'érable rouge (*Acer rubrum*). La composition des strates inférieures ressemble à celle de la sous-association à orme.

La composition de la sous-association à hêtre montre quelques particularités dans les divers secteurs. Dans les deux secteurs les plus méridionaux – la station forestière d'Argenteuil et le lac Écho – on remarque dans cette sous-association une absence quasi totale du sapin baumier et de l'épinette blanche. Ces deux espèces sont présentes de façon éparse dans les secteurs des lacs du Sourd, Rond et Usborne. Dans les secteurs de Sainte-Véronique, du lac Usborne et du lac Rond, la sous-association a perdu presque toutes les espèces herbacées caractéristiques des érablières laurentiennes. À Sainte-Véronique, on remarque aussi une très faible présence du hêtre, ce qui donne à ce groupement l'apparence d'une érablière pure.

Caractères d'habitat

La sous-association à hêtre colonise, dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur du lac Écho, le hauts et le milieu des pentes abruptes bien ensoleillées. Dans les autres

secteurs, on la trouve sur ces mêmes positions et aussi sur les sommets des collines. Sous cette forêt, le dépôt est généralement un till mince sur roc bien drainé, parsemé souvent de gros blocs erratiques ou d'affleurements. La texture du dépôt noté fréquemment dans tous les secteurs est un loam sableux ou parfois un sable loameux.

Le sol s'apparente par ses caractères morphologiques aux brunisols dystriques et aux podzols humo-ferriques minimals à moder ou à mull, extrêmement à fortement acides. À la suite des analyses chimiques, la majorité des profils ont été classés parmi les podzols humo-ferriques.

Le profil du relevé 5 au lac Usborne possédait les caractéristiques morphologiques d'un podzol humo-ferrique minimal. L'humus est un moder très mince (0,5 cm) et extrêmement acide (pH 3,7) avec un fort pourcentage de matière organique (68,7 p. 100) et un rapport C/N (25) relativement élevé. Les cations échangeables bien représentés dans la mince couche d'humus, n'apparaissent qu'en faibles quantités dans les horizons minéraux. L'analyse à l'oxalate confirme que ce profil appartient à un podzol: $\Delta(Fe + Al) = 1,00$.

L'humus du profil 24 à Sainte-Véronique est mieux décomposé que celui décrit précédemment au lac Usborne. D'après le pourcentage de matière organique (29,4 p. 100) et le rapport C/N (17), l'humus est un moder bien décomposé, proche d'un mull. Entre l'humus et l'horizon Bm brun foncé (7,5 YR 3/2), on trouve une mince couche de l'horizon Bhf brun rouge foncé (5 YR 3/3) qui indique le début de la podzolisation du profil. L'analyse à l'oxalate donne un $\Delta(Fe + Al) = 0,62$ et confirme que ce profil de sol fait partie des brunisols. Tous les horizons sont caractérisés par un pH extrêmement acide, par une faible saturation en bases et par une capacité d'échange élevée.

Dynamisme

Tout comme la sous-association précédente, l'érablière à ostryer et hêtre forme des peuplements stables. Leur continuité est

Tableau 27

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 5, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (0,5)	3,7	-	-	-	58,7	1,27	25	15,2	78
Ae (2)	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Bf_1 (15)	4,9	5	41	54	3,7	0,15	14	9,3	8
Bf_2 (29)	5,0	7	53	40	2,4	0,09	15	3,2	7
BC (26)	5,1	5	38	57	1,5	0,05	19	3,3	7

Tableau 28

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 5, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (0,5)	8,63	1,73	1,16	0,24	100	-	-	-	
Ae (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bf_1 (15)	0,50	0,08	0,06	0,07	-	0,80	1,33	2,13	1,00
Bf_2 (29)	0,12	0,04	0,02	0,05	32	0,58	1,95	2,53	
BC (26)	0,12	0,04	0,02	0,03	32	0,44	1,69	1,13	

Tableau 29

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 24, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (4)	3,2	-	-	-	29,4	1,00	17	10,3	65
Bhf (5)	4,0	4	20	76	11,0	0,40	16	11,1	65
Bm (65)	4,2	5	26	69	5,8	0,18	19	0,9	38
C (5)	4,2	4	9	87	2,9	0,07	23	1,3	24

Tableau 30

Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 24, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g			P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (4)	5,40	0,93	0,35	59	-	-	-	
Bhf (5)	0,58	0,07	0,04	56	1,20	1,94	3,14	
Bm (65)	0,27	0,07	0,02	34	0,93	1,23	2,16	0,62
C (5)	0,26	0,04	0,01	48	0,19	1,35	1,54	

assurée par une bonne régénération de l'érable à sucre et une régénération satisfaisante des autres essences. La régénération de l'ostryer et du hêtre est généralement proportionnelle à l'abondance de ces deux espèces dans les strates arborescentes.

Distribution géographique

Le groupement se rencontre dans les secteurs qui font partie du domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune. Il est plus fréquent que la sous-association à orme et couvre des superficies plus considérables. Il est particulièrement abondant dans le secteur du lac Usborne où il est favorisé par l'abondance des dépôts minces et secs sur les flancs des collines.

3.2.2.1 Bétulaie à papier à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles

Ostryo virginianae et Aceri sacchari – Betuletum papyriferae fagetosum grandifoliae n.n

Tableau 130 en annexe

Certaines stations naturelles de l'érablière à sucre à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles sont envahies après les incendies par le bouleau à papier (*Betula papyrifera*). L'érable à sucre (*Acer saccharum*), l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) se régénèrent sous la couverture du bouleau à papier et forment les étages arborescents inférieurs. La végétation herbacée est sensiblement appauvrie par rapport aux érablières stables. L'évolution des peuplemnts d'une telle composition se fait d'abord vers une érablière à ostryer et hêtre où l'on trouve des tiges disséminées ou des petits groupes de feuillus de lumière.

Le groupement a été noté sur de petites superficies dans les parties sud et sud-ouest de la station forestière d'Argenteuil, là où les incendies ont laissé le plus de traces.

3.2.2.2 Peupleraie à grandes dents à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles
Ostryo virginianae et Aceri sacchari – Populetum grandidentatae fagetosum grandifoliae n.n.
Tableau 130 en annexe

Dans ce groupement, le peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) forme l'étage dominant, accompagné en sous-étage de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), de l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). Il se développe sur les stations naturelles de l'érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles perturbées par les incendies. On l'a rencontré sur des superficies restreintes dans les parties sud et sud-ouest de la station forestière d'Argenteuil. Le stade suivant de développement de ce peuplement sera, selon toute évidence, l'érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles faciès à peuplier à grandes dents.

3.2.2.3 Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles faciès à peuplier à grandes dents
fac. à *Populus grandidentata*, Majcen 1979
Tableau 130 en annexe

Ce groupement présente un stade avancé de reconstitution après feu de l'érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles. Il diffère de la sous-association par la présence du peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) dans l'étage dominant. Les érables à sucre (*Acer saccharum*) et les hêtres à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) n'ont pas encore atteint les dimensions habituelles du stade final.

Ce faciès a été rencontré dans les parties sud et sud-ouest de la station forestière d'Argenteuil brûlées dans le passé.

3.2.2.4 Tremblaie à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles

Ostryo virginianae et Aceri sacchari - Populetum tremuloidis fagetosum grandifoliae, n.n.

Tableau 130 en annexe

Il s'agit aussi d'un groupement de transition après feu sur la station naturelle de l'érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles. L'espèce dominante est le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) accompagné du bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et, en sous-étage, de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et de l'érable rouge (*Acer rubrum*). Dans la strate herbacée, on remarque l'abondance de la xérophile *Pteridium aquilinum* v. *latiusculum* et de l'héliophile *Solidago rugosa*. Quelques autres espèces font partie du groupe caractéristique des érablières (*Smilacina racemosa, Polygonatum pubescens, Mitchella repens*) et des compagnes (*Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Aster acuminatus, Lycopodium obscurum*). Ce groupement a été noté à l'extrémité sud de la station forestière d'Argenteuil.

3.2.2.5 Érablière rouge à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles

Ostryo virginianae et Aceri sacchari - Aceretum rubri fagetosum grandifoliae, n.n.

Tableau 130 en annexe

Quelques petits peuplements à dominance d'érable rouge (*Acer rubrum*) situés dans les stations naturelles de l'érable à sucre à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles ont été notés à l'extrémité nord-ouest de la station forestière d'Argenteuil. L'érable rouge est accompagné dans les étages arborescents par l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le cerisier tardif (*Prunus serotina*) et l'épinette rouge (*Picea rubens*). L'apparition de ce groupement est due à un feu; il devrait continuer son évolution vers l'érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles.

3.2.3 ÉRABLIÈRE À OSTRYER DE VIRGINIE ET HÊTRE À GRANDES FEUILLES VARIANTE À SAPIN BAUMIER

v. à *Abies balsamea*, Majcen, Ménard, Richard 1980

Tableau 125 en annexe

Physionomie et composition floristique

La variante à sapin baumier se distingue de la sous-association par l'abondance du sapin baumier (*Abies balsamea*) dans tous les étages, par la présence accrue des espèces ubiquistes (*Maianthemum canadense, Aralia nudicaulis, Trientalis borealis, Clintonia borealis, Aster macrophyllus*) et xérophiles (*Gaultheria procumbens, Oryzopsis asperifolia, Pteridium aquilinum*) au détriment des espèces propres aux érablières. Parmi ces dernières on a noté seulement quatre espèces: *Polygonatum pubescens, Smilacina racemosa, Mitchella repens* et *Carex communis*.

Caractères d'habitat

Cette variante colonise les sommets et les hauts versants des collines. Le dépôt est un till mince sur roc fortement à extrêmement pierreux et bien drainé. La pierrosité excessive explique la présence du sapin et les autres différences dans la composition floristique par rapport à la sous-association. Le sol qu'on a trouvé dans ce groupement est un podzol humo-ferrique orthique ou minimal.

Dynamisme

Le groupement semble être stable. La forte pierrosité qui favorise le sapin baumier est encore à l'intérieur des limites qui permettent la croissance d'une érablière.

Distribution géographique

Le groupement a été noté uniquement dans le secteur du lac Usborne. Dans ce secteur, il est moins fréquent que la sous-association et ne couvre pas non plus de superficies considérables.

3.2.4 ÉRABLIÈRE À OSTRYER DE VIRGINIE ET CHÊNE ROUGE
sous-association *quercetosum rubrae*, Brown 1974
Tableau 125 en annexe

Physionomie et composition floristique

L'étage arborescent de cette sous-association est composé d'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), et de chêne rouge (*Quercus rubra*). L'érable rouge (*Acer rubrum*), le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'épinette blanche (*Picea glauca*) apparaissent de façon plus éparse. Parmi les arbustes, l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*) est l'espèce la plus abondante. La strate herbacée est composée d'espèces propres aux érablières en général comme *Polygonatum pubescens, Carex arctata, Smilacina racemosa, Brachyelytrum erectum, Carex communis* et d'espèces compagnes comme *Streptopus roseus, Dryopteris spinulosa, Lycopodium obscurum, Maianthemum canadense, Aralia nudicaulis* et quelques autres. Remarquons l'absence d'espèces des érablières laurentiennes à l'exception du *Dryopteris marginalis* noté dans le secteur du lac Rond.

Des différences notables existent dans la composition de cette sous-association entre les secteurs des lacs Rond et Usborne. Dans ce dernier, le groupement possède une composition plus xérophile qui se traduit par la présence du pin blanc (*Pinus strobus*) à l'étage arborescent, des espèces comme *Vaccinium angustifolium* et *V. myrtilloides* parmi les arbustes et du groupe d'espèces xérophiles dans la strate herbacée composée d'*Oryzopsis asperifolia*, de *Gaultheria procumbens* et de *Pteridium aquilinum*.

Caractères d'habitat

La sous-association à chêne se développe sur les sommets arrondis des collines et sur le haut des versants adjacents bien ensoleillés. Le dépôt est un till mince sur roc, bien à rapidement drainé (classes de drainage 2 ou 2 à 1). Les deux profils de sol échantillonnés au lac Rond ont été classés parmi les podzols

humo-ferriques et ceux du lac Usborne parmi les brunisols dystriques. Nous présentons dans les tableaux 31 et 32 l'analyse d'un profil de sol du lac Usborne.

Le profil de sol du relevé 18 a été creusé dans un till mince sur roc profond de 67 cm et dont la texture est un loam sableux. L'humus est un moder très mince (0,5 cm) avec 46,8 p. 100 de matière organique et un C/N (36) plutôt caractéristique d'un mor. Les horizons minéraux sont très pauvres en cations échangeables. L'analyse des oxydes libres par la méthode à l'oxalate confirme la présence d'un brunisol avec un Δ(Fe + Al) = 0,77 se situant très près du seuil de 0,80 p. 100 qui indique la limte entre les brunisols et les podzols.

Dynamisme

Le groupement semble être stable avec, cependant, une variation de la proportion du chêne rouge, espèce semi-héliophyle qui résiste difficilement à l'agressivité de l'érable à sucre. La présence du chêne est faible dans les peuplements qui n'ont pas subi depuis longtemps une perturbation majeure telle que le feu ou un chablis partiel.

Distribution géographique

Le groupement a été échantillonné dans les secteurs des lacs Usborne et Rond où il est rare et ne couvre pas de superficies considérables. Quelques vestiges de l'érablière à ostryer et chêne rouge ont été remarqués aussi dans le secteur du Petit lac Cayament.

3.2.4.1 Chênaie rouge à érable à sucre et ostryer de Virginie *Ostryo virginianae et Aceri sacchari – Quercetum rubrae quercetosum rubrae*, n.n.

Tableau 130 en annexe

Les étages arborescents du groupement sont dominés par le chêne rouge (*Quercus rubra*) avec un peu d'érable à sucre (*Acer saccharum*), d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et d'érable rouge

Tableau 31

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 18, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (0,5)	4,2	-	-	-	46,8	0,49	36	25,9	43
Ae (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bm_1 (15)	4,8	4	24	72	5,5	0,03	9	2,3	11
Bm_2 (31)	5,5	5	24	71	0,9	0,06	9	3,7	6
C (21)	5,7	3	27	70	2,6	0,08	8	0,9	9

Tableau 32

Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 18, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (0,5)	7,80	1,41	0,80	0,08	55	-	-	-	
Ae (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bm_1 (15)	0,12	0,06	0,04	0,02	8	1,00	1,40	2,40	0,77
Bm_2 (31)	0,12	0,04	0,03	0,03	36	0,13	0,50	0,63	
C (21)	-	0,04	0,02	0,02	16	0,43	1,20	1,63	

(*Acer rubrum*). Dans les strates arbustives les espèces abondantes sont: *Lonicera canadensis, Acer pensylvanicum, Corylus cornuta, Amelanchier laevis* et *Vaccinium myrtilloides*. La composition des strates herbacées ressemble à celle de l'érablière à ostryer et chêne rouge au lac Usborne par l'abondance des xérophiles comme *Pteridium aquilinum* v. *latiusculum, Gaultheria procumbens* et *Oryzopsis asperifolia*.

Un seul groupement d'une telle composition a été remarqué et échantillonné sur un sommet arrondi dans le secteur du Petit lac Cayamant. Le dépôt de surface était un till mince sur roc rapidement drainé (classe 1). Le peuplement succède au feu qui a favorisé la formation d'une chênaie. D'après la composition des strates inférieures où l'érable à sucre devient plus abondant que le chêne rouge, l'évolution du groupement se dirige vers la reconstitution de l'érablière à ostryer et chêne rouge.

3.2.5 ÉRABLIÈRE À OSTRYER DE VIRGINIE SEPTENTRIONALE sous-association *aceretosum sacchari*, sub. ass. prov.

Tableau 125 en annexe

Physionomie et composition floristique

Dans cette sous-association, on ne trouve plus aucune des trois espèces différentielles des sous-associations précédentes. L'érable à sucre (*Acer saccharum*), largement dominant dans les strates ligneuses, est accompagné de quelques tiges éparses d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*). Dans les étages arborescents, on a noté aussi une présence minimale de l'épinette blanche (*Picea glauca*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*), du bouleau jaune (*Betula lutea*) et du bouleau à papier (*Betula papyrifera*). Parmi les arbustes, le plus abondant est le noisetier (*Corylus cornuta*). La strate herbacée est composée de quelques espèces propres aux érablières (*Polygonatum pubescens, Smilacina racemosa, Carex arctata, Trillium erectum, Polygonum cilinode*) et de plusieurs compagnes (*Aster macrophyllus, Clintonia borealis, Dryopteris spinulosa, Lycopodium lucidulum, Medeola virginiana* et quelques autres du même groupe). Les espèces herbacées

laurentiennes sont absentes. L'ostryer de Virginie demeure ainsi la seule espèce caractéristique des érablières laurentiennes dans cette sous-association.

Caractères d'habitat

Le groupement occupe les sommets arrondis où le dépôt est formé d'un till mince sur roc bien drainé. Le seul profil étudié a été classé parmi les podzols humo-ferriques selon ses caractéristiques morphologiques et selon les résultats de l'analyse chimique.

Dynamisme

La stabilité du groupement semble être assurée par une excellente régénération d'érable à sucre accompagné de plusieurs jeunes tiges d'ostryer.

Distribution géographique

C'est la sous-association la plus nordique parmi les érablières à ostryer. Notre seul relevé provient du lac Labrador qui se situe dans l'aire climacique de la bétulaie jaune à sapin baumier. Remarquons que les érablières semblables à celle-ci ont été notées au Témiscamingue (Majcen 1971) et dans le parc de la Vérendrye (Desloges et Majcen, 1972). Leur caractéristique commune est qu'elles ne contiennent plus aucune espèce différencielle des sous-associations plus méridionales (chêne rouge, orme d'Amérique et hêtre à grandes feuilles) et que même la présence de l'ostryer devient facultative. Près de la limite nord de leur répartition territoriale, elles deviennent ainsi des érablières pures avec occasionnellement quelques tiges éparses d'épinette blanche, de sapin baumier, de pin blanc et d'ostryer de Virginie.

3.3 ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE

BETULO LUTEAE – ACERETUM SACCHARI, Lemieux 1963 et ses groupements de substitution

L'érablière à bouleau jaune comprend les plus importants groupements forestiers dans le domaine climacique du même nom et qui se développent aussi dans des conditions particulières d'habitat dans les domaines de l'érablière laurentienne à tilleul et de la bétulaie jaune à sapin. L'espèce dominante de l'association est l'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné régulièrement de bouleau jaune (*Betula lutea*). La présence de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) est liée aux caractéristiques particulières d'habitat.

Par rapport à l'érablière à ostryer de Virginie, l'association de l'érablière à bouleau jaune présente une image plus nordique. Elle ne contient pas de frêne blanc (*Fraxinus americana*) ni de chêne rouge (*Quercus rubra*) et la présence du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et du cerisier tardif (*Prunus serotina*) a aussi diminué considérablement. L'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) apparaît dans les érablières à bouleau jaune seulement dans certains secteurs de la région des Outaouais. On y trouve par contre fréquemment le sapin baumier (*Abies balsamea*) bien qu'il ne soit jamais abondant et qu'il soit le plus souvent confiné aux strates arbustives.

Les strates arbustives de l'érablière à bouleau jaune sont composées d'une abondante régénération d'érable à sucre accompagné fréquemment des espèces arbustives suivantes: *Acer pensylvanicum, Sambucus pubens, Lonicera canadensis* et *Viburnum alnifolium*. Dans la strate herbacée, les groupes les mieux représentés sont les groupes d'espèces caractéristiques de toutes les érablières et le groupe d'espèces compagnes. Parmi les espèces caractéristiques des érablières, on remarque fréquemment les espèces préférentielles telles que *Trillium erectum, Smilacina racemosa, Polygonatum pubescens, Carex arctata, Erythronium americanum* et de façon plus éparse quelques espèces sélectives comme *Viola selkirkii, Prenanthes* spp., *Carex deweyana,*

Carex communis, Claytonia caroliniana, Dicentra canadensis et quelques autres du même sous-groupe. Parmi les compagnes très fréquentes sont les espèces de préférence mésophile (*Streptopus roseus, Lycopodium lucidulum, Viola incognita, Cinna latifolia*) et méso-hygrophile (*Dryopteris spinulosa* et *Aster acuminatus*). Les compagnes ubiquistes du sous-groupe 9c (*Aralia nudicaulis, Clintonia borealis, Maianthemum canadense, Trientalis borealis*, etc.) sont moins fréquentes que les espèces des deux sous-groupes précédents. Dans les érablières à bouleau jaune, on remarque aussi l'apparition de deux espèces boréales – *Oxalis montana* et *Trillium undulatum* – absentes dans l'érablière laurentienne et dans l'érablière à ostryer de Virginie.

L'érablière à bouleau jaune figure parmi les associations les mieux connues, décrites et subdivisées par plusieurs auteurs au Québec. Dans le sud-ouest québécois, elle comprend quatre sous-associations: typique (*betuletosum luteae*), à hêtre à grandes feuilles (*fagetosum grandifoliae*), à polystic faux-acrostic (*polystichetosum acrostichoidis*) et à orme d'Amérique (*ulmetosum americanae*). La sous-association typique a été reconnue par Grandtner (1966) et correspond partiellement à la sous-association *tiarelletosum* de Lemieux (1963); la sous-association à hêtre figure dans les ouvrages de Lemieux (1963) et de Grandtner (1966); la sous-association à polystic a été décrite par Majcen (1979) et correspond partiellement à la sous-association *Fago-Aceretum sacchari polystichetosum* de Lemieux (1963); la dernière, à orme d'Amérique, a été décrite aussi par Majcen (1979) et correspond partiellement à la sous-association à frêne noir (*fraxinetosum nigrae*) de Gérardin (1969).

La subdivision de l'érablière à bouleau jaune que nous avons proposée repose sur les variations du drainage et, dans certains cas, sur celles du dépôt, comme d'ailleurs dans les ouvrages de plusieurs auteurs. Parmi ceux-ci, mentionnons Lemieux (1963), Jurdant et Roberge (1965), Grandtner (1966), Gérardin (1969), Brown (1974), Marcotte et Grandtner (1974), Doyon (1975), Majcen (1979), Majcen, Ménard et Richard (1980), Gagnon et Marcotte (1980) et Jean (1982).

3.3.1 ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE ET HÊTRE À GRANDES FEUILLES sous-association *fagetosum grandifoliae*, Lemieux 1963 Tableau 126 en annexe

L'érable à sucre (*Acer saccharum*) est l'essence dominante de la sous-association, accompagné dans des proportions variées du bouleau jaune (*Betula lutea*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). Parmi les arbustes, les espèces fréquentes et abondantes sont *Acer pensylvanicum* et *Viburnum alnifolium*. La strate herbacée est composée d'espèces caractéristiques des érablières et des espèces compagnes mentionnées dans la description de l'association. La présence d'espèces appartenant aux autres groupes est très sporadique.

La composition de l'érablière à bouleau jaune et hêtre montre quelques variations mineures entre les secteurs. Dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur du lac Écho, on remarque la présence de l'épinette rouge (*Picea rubens*) et de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*) qui ne dépassent pas souvent la hauteur des étages arbustifs. Dans les secteurs des lacs Écho, Cayamant, Usborne et Rond on a rencontré fréquemment l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*). Notons aussi la présence minime du frêne blanc (*Fraxinus americana*) dans la strate arbustive basse seulement, dans les secteurs du Petit lac Cayamant et du lac Écho. Ces deux secteurs se situent près de la limite de l'érablière laurentienne et de l'érablière à bouleau jaune.

Caractères d'habitat

Le milieu naturel de cette sous-association est constitué de pentes moyennes à abruptes, de crêtes et de buttes de toutes les expositions. Le dépôt de surface est un till d'épaisseur variable, depuis les tills profonds aux tills minces sur roc. Dans ce dernier cas, l'épaisseur du dépôt meuble dépasse 50 cm (dans un seul profil sur 59 le roc était à 42 cm de profondeur; il s'agit du relevé 39 du lac Écho). Dans la grande majorité des relevés (48 sur 59), le

drainage a été qualifié de bon (classe 2) et dans quelques autres, de bon à modérément bon (classes 2 à 3 et 3). La texture de la roche-mère varie d'un loam sableux à un sable loameux. Dans quelques rares profils on a noté un loam limoneux ou un loam.

La grande majorité des profils étudiés ressemblent morphologiquement à des podzols humo-ferriques ou ferro-humiques, minimals ou orthiques, ce que les analyses chimiques ont confirmé ultérieurement. L'humus est un moder dans 34 profils sur 59; le mor a été trouvé dans 21 profils et le mull, seulement dans 4. La réaction du sol est extrêmement à fortement acide dans tous les profils étudiés. Le pH varie de 3,0 à 5,0 en surface et de 4,0 à 5,7 en profondeur.

Les tableaux 33 et 34 illustrent les propriétés physico-chimiques et le régime nutritif d'un profil de sol caractéristique de la sous-association à hêtre, à Argenteuil. Le profil a été creusé dans un till profond dont la texture variait d'un loam sableux dans les horizons Bfh et Bf au sable loameux dans BC et C.

L'horizon de surface est un moder très mince et extrêmement acide (pH 4,1) faiblement décomposé (C/N 28) malgré un taux de matière organique relativement bas (34,5 p. 100). Le taux se saturation en bases (23 p. 100) dépasse légèrement les valeurs habituelles pour les moders. Quant au régime nutritif, il faut signaler une réserve très faible en cations échangeables dans les horizons minéraux.

Les analyses d'un podzol humo-ferrique orthique échantillonné dans le secteur du Petit lac Cayamant figurent aux tableaux 35 et 36. Le dépôt était un till profond à la texture d'un loam sableux en profondeur.

L'humus est un mor (73 p. 100 de matière organique) se rapprochant des moders par les valeurs du rapport C/N (25) et de la saturation en bases (15,4 p. 100). Le rapport Δ (Fe + Al) = 2,97 (Bfh - C) confirme une podzolisation avancée du profil qui comprend l'horizon Ae bien développé et deux horizons spodiques distincts.

Tableau 33

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 108, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (2)	4,2	-	-	-	34,5	0,68	28	23,0	46
Aej (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bfh (4)	5,1	6	29	65	8,0	0,24	19	5,1	17
Bf (18)	5,2	6	30	64	4,7	0,17	16	3,2	12
BC (43)	5,5	7	23	70	1,4	0,05	15	1,0	6
C (14)	5,3	7	19	74	0,2	0,01	18	0,8	4

Tableau 34

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 108, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (2)	7,75	1,49	0,63	0,02	76	-	-	-	
Aej (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bfh (4)	0,62	0,16	0,07	0,02	40	0,96	2,05	3,01	2,45
Bf (18)	0,25	0,06	0,03	0,03	20	1,05	1,74	2,79	
BC (43)	-	0,04	0,01	-	68	0,35	1,79	2,14	
C (14)	-	0,02	0,01	-	212	0,26	0,30	0,56	

Tableau 35

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 34, Petit lac Cayamant)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (3)	3,0	-	-	-	73,2	1,60	25	15,4	84,1
Ae (6)	3,2	8	48	44	6,1	0,17	21	8,8	9,6
Bfh (20)	4,2	4	45	51	6,1	0,18	19	7,4	10,3
Bf (22)	4,4	6	26	68	2,7	0,08	20	9,4	6,2
C (14)	4,6	6	21	63	0,4	0,01	24	17,1	1,8

Tableau 36

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 34, Petit lac Cayamant)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (3)	9,05	2,61	1,20	0,13	65	-	-	-	
Ae (6)	0,50	0,17	0,14	0,04	12	0,10	0,09	0,19	
Bfh (20)	0,64	0,04	0,06	0,03	16	1,84	1,77	3,61	2,97
Bf (22)	0,50	0,02	0,04	0,02	36	0,67	1,17	1,84	
C (14)	0,25	tr.	0,04	0,02	108	0,21	0,43	0,64	

Dynamisme

L'érablière à bouleau jaune et hêtre est le groupement édaphique et stable, proche par sa composition floristique de l'érablière à bouleau jaune typique, climacique. Il est mieux adapté que cette dernière aux dépôts secs et aux pentes plus abruptes. Une excellente régénération d'érable à sucre assure la dominance de cette espèce dans les étages arborescents. Le hêtre se régénère aussi abondamment et, occasionnellement, il peut dépasser en nombre l'érable à sucre au niveau des strates arbustives. Quant au bouleau jaune, sa régénération est toujours plus éparse que celles de l'érable à sucre et du hêtre.

Remarquons que le hêtre semble être plus agressif dans cette sous-association, dans les secteurs situés à l'ouest de la Gatineau: lac Rond, Petit lac Cayamant, lac Usborne. Dans ceux-ci on trouve parfois des peuplements où le hêtre est plus abondant que l'érable à sucre. Cette situation est souvent due aux coupes abusives d'érable à sucre et de bouleau jaune sur les dépôts secs et pierreux qui ont favorisé l'épanouissement du hêtre.

Distribution géographique

L'érablière à bouleau jaune et hêtre couvre de grandes superficies dans tous les secteurs faisant partie de l'aire climacique de l'érablière à bouleau jaune. Le terrain accidenté et la prédominance des dépôts bien drainés ont favorisé largement cette sous-association par rapport aux autres érablières à bouleau jaune. Elle demeure ainsi le principal groupement forestier dans la plus grande portion du territoire que nous avons englobé dans nos études. Cette sous-association se trouve aussi de façon éparse dans le domaine de l'érablière laurentienne à tilleul. Au lac Findlay, elle colonise les dépôts fortement podzolisés et très pierreux, inaptes à supporter une érablière laurentienne.

3.3.1.1 Bétulaie à papier à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles

Betulo luteae et Aceri sacchari – Betuletum papyriferae fagetosum grandifoliae n.n.

Tableau 130 en annexe

Le groupement est dominé par le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) accompagné de l'érable rouge (*Acer ruburm*), du bouleau jaune (*Betula lutea*), de l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). Les strates dominantes peuvent contenir aussi le peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) et le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*). La composition des strates arbustives et herbacée se distingue de celle des érablières à bouleau jaune par la présence de quelques espèces habituelles dans les groupements de transition après feu (*Prunus pensylvanica, Pteridium aquilinum* v. *latiusculum, Lycopodium obscurum, Lycopodium annotinum*). L'abondance des jeunes érables à sucre dans les étages inférieurs assure la reconstitution d'une érablière.

Ce groupement colonise après feu le milieu naturel de l'érablière à bouleau jaune et hêtre. Il a été noté dans les parties sud et sud-ouest de la station forestière d'Argenteuil et dans quelques endroits à Sainte-Véronique.

3.3.1.2 Bétulaie jaune à érable à sucre et hêtre à grandes feuilles

Aceri sacchari – Betuletum luteae fagetosum grandifoliae, Majcen 1979

Tableau 130 en annexe

Le bouleau jaune peut jouer le rôle d'une espèce de substitution après feu au même titre que les autres espèces à semences légères (*Betula papyrifera, Populus grandidentata, Populus tremuloides*). Sur les stations incendiées de l'érablière à bouleau jaune et hêtre, le bouleau jaune (*Betula lutea*) forme parfois des peuplements de transition, accompagné du bouleau à papier (*Betula papyrifera*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*) et, en sous-étage, de l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*).

Quelques petits peuplements de cette composition ont été notés dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur de Sainte-Véronique.

3.3.1.3 Tremblaie à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles

Betulo luteae et Aceri sacchari – Populetum tremuloidis fagetosum grandifoliae

Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

La strate dominante du groupement est composée de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et souvent de peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*). L'érable à sucre (*Acer saccharum*) forme le sous-étage avec le bouleau jaune (*Betula lutea*) et un peu de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). Dans les strates arbustives, les espèces les plus abondantes sont le noisetier (*Corylus cornuta*) et l'érable à épis (*Acer spicatum*). La présence de *Diervilla lonicera* et de *Pteridium aquilinum* et l'abondance des espèces compagnes ubiquistes (*Aralia nudicaulis, Aster macrophyllus, Maianthemum canadense*) sont typiques des tremblaies. Les espèces propres aux érablières comme *Smilacina racemosa, Polygonatum pubescens, Carex arctata, Carex communis* et *Carex deweyana* sont témoins que cette tremblaie se développe sur les sites naturels des érablières.

Caractères d'habitat

Le groupement se rencontre sur les sites de l'érablière à bouleau jaune et hêtre, soit sur les pentes et les buttes bien drainées où la pierrosité n'est pas excessive. Le sol est un podzol humo-ferrique orthique couvert d'une mince couche d'humus du type moder.

Dans les tableaux 37 et 38 figurent les analyses d'un podzol humo-ferrique orthique d'un profil de Sainte-Véronique. L'humus est un moder très mince (0,5 cm), bien décomposé selon le rapport C/N (20) et malgré un taux très élevé de matière organique (67 p. 100).

Tableau 37

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 5, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (0,5)	3,8	-	-	-	67,4	1,92	20	26,4	87,1
Ae (6)	3,8	8	30	62	1,0	0,04	13	16,4	3,0
Bf_1 (16)	4,3	8	34	58	4,1	0,11	22	2,9	24,8
Bf_2 (20)	4,6	4	24	72	3,6	0,10	22	1,8	24,8
C (33)	4,8	8	18	74	0,8	0,02	30	2,3	5,5

Tableau 38

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 5, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g			P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (0,5)	18,48	2,70	1,78	68	-	-	-	
Ae (6)	0,34	0,07	0,08	1	0,04	0,02	0,06	
Bf_1 (16)	0,58	0,06	0,07	8	1,58	0,69	2,27	1,42
Bf_2 (20)	0,36	0,04	0,03	56	1,05	1,20	3,25	
C (33)	0,09	0,01	0,02	48	0,29	0,56	0,85	

Dynamisme

Le développement du groupement se fait d'abord vers une érablière à bouleau jaune et hêtre faciès à peuplier faux-tremble où les vieux peupliers poussent épars ou en petits groupes avant de mourir et de disparaître du peuplement.

Distribution géographique

Ce groupement a été noté fréquemment parmi les divers stades de transition après feu dans le secteur de Sainte-Véronique et dans la station forestière d'Argenteuil.

3.3.1.4 Érablière rouge à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles
Betulo luteae et Aceri sacchari – Aceretum rubri fagetosum grandifoliae n.n.
Tableau 130 en annexe

Les érablières rouges qui se forment à la suite des feux sur la station naturelle des érablières à bouleau jaune et hêtre sont composées de l'érable rouge (*Acer rubrum*), du bouleau à papier (*Betula papyrifera*), du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) accompagnés, en sous-étage, de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), du bouleau jaune (*Betula lutea*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). La composition des strates inférieures ressemble à celle du groupement précédent.

Le groupement a été noté sur de petites superficies dans la station forestière d'Argenteuil.

3.3.1.5 Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles faciès à bouleau à papier
fac. à *Betula papyrifera* Majcen 1979
Tableau 130 en annexe

Il s'agit d'un stade avancé de reconstitution après feu de l'érablière à bouleau jaune et hêtre. Il diffère de cette dernière

par la présence dans la strate dominante du bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et, dans une moindre mesure, des autres espèces de substitution (*Populus grandidentata* et *Acer rubrum*). L'érable à sucre (*Acer saccharum*), le bouleau jaune (*Betula lutea*) et le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) n'ont pas encore atteint les dimensions habituelles du stade final.

Ce faciès se rencontre sur des superficies restreintes à Sainte-Véronique et dans la station forestière d'Argenteuil.

Dans ces deux secteurs, on a noté aussi l'érablière à bouleau jaune et hêtre faciès à peuplier faux-tremble (fac. à *Populus tremuloides*). C'est aussi un stade avancé de reconstitution après feu où les grands trembles (*Populus tremuloides*) figurent épars ou en petits groupes en étage dominant.

3.3.1.6 Hêtraie

Fagetum grandifoliae, Grandtner 1966

Tableau 130 en annexe

Les hêtraies forment des peuplements très pauvres en espèces. Dans les strates arborescentes domine le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) accompagné d'un peu d'érable à sucre (*Acer saccharum*) et de bouleau jaune (*Betula lutea*).

Les espèces arbustives abondantes sont *Acer pensylvanicum* et *Viburnum alnifolium*. La strate herbacée est très peu développée, composée d'un nombre réduit d'espèces caractéristiques des érablières ou compagnes.

Les hêtraies se rencontrent mêlées à l'érablière à bouleau jaune et hêtre dans les secteurs des lacs Findlay, Usborne, Rond et du Petit lac Cayamant. Elles figurent souvent comme des stades de dégradation des érablières à bouleau jaune et hêtre. Certaines devraient se reconstituer en érablière comme c'est vraisemblablement le cas du relevé 47, lac Findlay, où la régénération d'érable à sucre

est plus abondante que celle du hêtre. Au Petit lac Cayamant (exemple: relevé C-32), la régénération du hêtre est beaucoup plus abondante et il est à croire que les hêtraies d'une telle structure demeurent stables.

3.3.2 ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE TYPIQUE sous-association *betuletosum luteae*, Grandtner 1966 Tableau 126 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates arborescentes de cette sous-association sont dominées par l'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné du bouleau jaune (*Betula lutea*) et sporadiquement du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*). Le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'érable rouge (*Acer rubrum*) et la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*) se rencontrent parfois de façon très éparse. Lorsque le hêtre est présent dans les strates arborescentes, son recouvrement ne dépasse pas 10 p. 100 du recouvrement total. Le hêtre et le sapin baumier apparaissent plus fréquemment dans les strates arbustives. Parmi les arbustes, les espèces fréquentes sont: *Viburnum alnifolium, Sambucus pubens, Acer pensylvanicum* et *Corylus cornuta*.

La strate herbacée est composée d'espèces caractéristiques des érablières en général et d'espèces compagnes mentionnées dans la description de l'association, auxquelles s'ajoute l'important groupe des subhygrophiles, différentielles par rapport à la sous-association à hêtre: *Athyrium filix-femina, Tiarella cordifolia, Rubus pubescens, Dryopteris phegopteris, Dryopteris disjuncta, Circaea alpina*.

La composition floristique de la sous-association typique montre certaines particularités dans les divers secteurs. Dans le tableau de végétation n° 3, on remarque que le tilleul est plutôt rare à Argenteuil et qu'il est présent dans presque tous les relevés des lacs Écho, du Sourd, Usborne et Rond. À Sainte-Véronique, on pourrait distinguer une variante particulière à tilleul (relevés 1, 2, 44, 45,

51, 52). Elle diffère de la sous-association typique par la présence du tilleul, de l'ostryer et de quelques espèces herbacées caractéristiques des érablières laurentiennes: *Actaea pachypoda, Osmorhiza claytoni, Botrychium virginianum, Aralia racemosa, Viola pensylvanica* et *Dentaria diphylla*. L'ostryer de Virginie a été noté aussi dans la sous-association typique dans les secteurs des lacs Écho, Usborne et Rond. Au niveau de la strate herbacée, on remarque la fréquence et l'abondance accrues des espèces compagnes du sous-groupe 9c (*Aralia nudicaulis, Clintonia borealis, Maianthemum canadense, Trientalis borealis*) dans les secteurs des lacs Usborne, Rond et Labrador par rapport à Argenteuil. Dans cette même strate, notons aussi l'absence de la tiarelle (*Tiarella cordifolia*), importante espèce sybhygrophile et différentielle, dans les secteurs Usborne, Rond et Labrador.

Caractères d'habitat

Les milieux naturels de la sous-association typique sont les pentes douces à moyennes, les bas de versant, les dépressions et les replats. Dans l'aire climacique de la bétulaie jaune à sapin (lac Labrador) les érablières à bouleau jaune occupent le haut des versants. Notons aussi qu'à Sainte-Véronique, les peuplements qui comprennent le tilleul et quelques autres espèces méridionales se développent dans les milieux abrités et bien ensoleillés. Le dépôt de surface est généralement un till épais, mais on peut trouver cette sous-association aussi sur les tills minces sur roc, les alluvions récentes ou les colluvions. Le dépôt de la sous-association typique est plus humide que les dépôts de la sous-association à hêtre. Le drainage est modérément bon et, parfois, modérément bon à imparfait ou modérément bon à bon (classes 3, 3 à 4 et 3 à 2). Environ les deux tiers des profils de sol analysés ont été classés parmi les podzols humo-ferriques, orthiques ou minimaux; le reste est partagé entre les brunisols dystriques et les brunisols sombriques. Quelques profils possédant les caractéristiques morphologiques des brunisols ont été classés parmi les podzols à la suite des résultats des analyses chimiques. L'humus est un moder ou un mull, très rarement un mor, toujours extrêmement à fortement acide.

Dans les tableaux 39 et 40, nous présentons les analyses d'un profil de sol qui possédait toutes les caractéristiques morphologiques d'un podzol humo-ferrique orthique.

Ce profil comprenait un horizon Ae bien développé et deux horizons spodiques; le Δ(Fe + Ae) (Bfh-C) atteint la valeur de 3,77. L'humus est un moder assez bien décomposé avec un rapport C/N de 19 et un taux de matière organique de 37,9 p. 100. La réserve des cations échangeables est pauvre et de plus, décroît rapidement avec la profondeur de sol.

Dans les tableaux 41 et 42 figurent les analyses d'un brunisol dystrique dégradé de Sainte-Véronique. Dans ce profil la podzolisation n'est pas bien avancée. On aperçoit le début de formation de l'horizon Ae et, selon les analyses chimiques, un faible entraînement du fer et de l'aluminium dans l'horizon Bm_1: le Δ(Fe + Al) = 0,52 est encore loin de la ligne de séparation entre les brunisols et les podzols. L'humus dans ce profil est un moder très mince faiblement décomposé: le rapport C/N est de 27 et le taux de matière organique, de 60,2 p. 100. Le taux de saturation en bases (17,8 p. 100) est caractéristique des moders. Le régime nutritif est pauvre et comparable à celui du podzol humo-ferrique d'Argenteuil (tableau 40).

Dynamisme

Comme nous l'avons déjà indiqué, cette sous-association est la plus proche du climax climatique dans une large zone de la région étudiée. L'érable à sucre se régénère en grand nombre de façon permanente et il demeure dominant dans toutes les strates des peuplements. La régénération du bouleau jaune est plus faible, mais semble être suffisante pour assurer la deuxième place à cette espèce dans ce groupement.

Distribution géographique

Le terrain accidenté n'est pas favorable à la formation de vastes peuplements d'érablière à bouleau jaune typique. Celle-ci se

Tableau 39

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 7, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (10)	4,3	-	-	-	37,9	1,13	19	24,3	43
Ae (5)	4,5	5	43	52	5,1	0,20	14	12,6	9
Bfh (10)	4,6	4	25	71	9,7	0,44	13	4,4	24
Bf (18)	5,0	4	24	72	4,2	0,18	14	6,2	12
BC (24)	5,0	5	16	79	1,5	0,07	12	4,9	7
C (29)	5,0	5	10	85	0,7		12	10,1	5

Tableau 40

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 7, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (10)	7,00	1,32	0,54	0,09	36	-	-	-	
Ae (5)	0,62	0,14	0,11	0,04	8	-	0,97	0,97	
Bfh (10)	0,62	0,16	0,16	0,05	36	3,97	0,69	4,66	3,77
Bf (18)	0,50	0,04	0,05	0,15	32	0,79	1,45	2,24	
BC (24)	0,25	0,02	0,03	0,04	56	0,49	0,93	1,42	
C (29)	0,37	0,02	0,03	0,06	56	0,39	0,50	0,89	

Tableau 41

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 29, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (1)	3,8	-	-	-	60,2	1,31	27	17,8	84
Aej (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bm_1 (25)	4,1	4	28	68	3,3	0,12	16	3,2	27
Bm_2 (25)	4,5	2	20	78	2,2	0,06	20	3,9	21
C (34)	4,7	4	16	80	0,7	0,02	20	3,6	13

Tableau 42

Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 29, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g			P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (1)	12,98	1,38	0,55	154	-	-	-	
Aej (1)	-	-	-	-	-	-	-	
Bm_1 (25)	0,72	0,09	0,04	24	0,94	0,37	1,31	0,52
Bm_2 (25)	0,72	0,05	0,04	36	0,64	0,64	1,28	
C (34)	0,43	0,02	0,02	40	0,31	0,48	0,79	

rencontre dans tous les secteurs qui font partie de son domaine climacique, mais rarement sur des superficies aussi importantes que la sous-association à hêtre. La seule exception est le secteur de Sainte-Véronique, où cette sous-association demeure la plus importante. Elle a une distribution beaucoup plus restreinte dans le domaine de l'érablière laurentienne. On l'a remarquée sur les dépôts très pierreux dans les secteurs du lac Findlay et du lac la Blanche. À l'autre extrémité, dans le secteur du lac Labrador, cette sous-association se rencontre sporadiquement sur certaines collines.

3.3.2.1 Bétulaie jaune à érable à sucre typique
Aceri sacchari – Betuletum luteae betuletosum luteae n.n.
Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

La strate dominante du groupement est composée de bouleau jaune (*Betula lutea*) avec quelques érables à sucre (*Acer saccharum*) et érables rouges (*Acer rubrum*). L'érable à sucre est plus abondant en sous-étage, surtout dans les strates arbustives. Parmi les espèces arbustives, mentionnons: *Acer spicatum, Corylus cornuta, Acer pensylvanicum* et *Viburnum alnifolium*. La strate herbacée ressemble à celle de l'érablière à bouleau jaune typique par la présence des espèces caractéristiques des érablières (*Smilacina racemosa, Trillium erectum*), des sub-hygrophiles (*Tiarella cordifolia, Rubus pubescens, Athyrium filix-femina, Dryopteris phegopteris*) et de diverses campagnes (*Streptopus roseus, Medeola virginiana, Dryopteris spinulosa, Aralia nudicaulis*, etc.).

Caractères d'habitat

Le groupement se rencontre sur les sites de l'érablière à bouleau jaune typique: le milieu et le bas des versants à pente moyenne. Le dépôt varie d'un till épais à un till mince sur roc à drainage modéré (classe 3 et 3 à 2). Le sol est un podzol humo-ferrique orthique ou un brunisol dystrique dégradé.

Dans les tableaux 43 et 44 figurent les analyses d'un brunisol dystrique dégradé de Sainte-Véronique. Ce sols s'est développé sur un till mince sur roc (70 cm d'épaisseur) à texture variant d'un loam sableux dans l'horizon Bm au sable dans l'horizon C. Entre l'humus du type moder et l'horizon Bm s'interpose un horizon Aej faiblement développé. Le régime nutritif est caractérisé par une teneur élevée en calcium, particulièrement dans l'humus.

D'après le critère du Δ(Fe + Al) (Bm_1 - C) qui atteint 0,64 p. 100, ce profil se classe parmi les brunisols. Par contre, on s'aperçoit que le Δ(Fe + Al) entre les horizons Bm_2 et C dépasse légèrement le seuil de 0,8 p. 100.

Dynamisme

Le bouleau jaune a joué le rôle d'espèce pionnière après feu sur le site de l'érablière à bouleau jaune typique. L'érable à sucre, bien régénéré en sous-étage du bouleau jaune, devrait reprendre la place dominante au cours du développement futur du groupement.

Distribution géographique

Le groupement a été noté en quelques endroits dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur de Sainte-Véronique.

3.3.2.2 Érablière à bouleau jaune typique faciès à peuplier faux-tremble

faciès à *Populus tremuloides*, Majcen 1979

Tableau 130 en annexe

La différence entre le faciès à peuplier faux-tremble et la sous-association typique réside dans la présence de grands peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*) dispersés individuellement ou par petits groupes entre les érables à sucre (*Acer saccharum*) et les bouleaux jaunes (*Betula lutea*). Dans la composition des strates arbustives et herbacée, il n'y a pas de différences majeures entre ces

Tableau 43

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 22, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (3)	3,8	-	-	-	42,8	1,19	21	27	85
Aej (5)	4,0	4	18	78	1,4	0,05	15	20	9
Bm_1 (18)	4,7	6	37	57	4,6	0,15	18	24	29
Bm_2 (22)	4,8	6	21	73	4,9	0,12	24	20	31
C (25)	4,9	2	6	92	1,3	0,79	30	12	14

Tableau 44

Régime nutritif d'un brunisol dystrique dégradé (relevé 22, Sainte-Véronique)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g			P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (3)	21,38	0,99	0,37	51	-	-	-	
Aej (5)	1,64	0,07	0,02	1	0,12	0,04	0,16	
Bm_1 (18)	6,87	0,21	0,04	24	0,96	0,38	1,34	0,64
Bm_2 (22)	6,03	0,15	0,01	20	1,07	0,64	1,71	1,01
C (25)	1,66	0,02	tr.	36	0,35	0,35	0,70	

deux groupements. Ce faciès représente un stade avancé de reconstitution après feu de l'érablière à bouleau jaune typique. Le stade final sera atteint après la disparition des vieux trembles. On l'a rencontré sur quelques petites superficies dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur de Sainte-Véronique.

3.3.2.3 Bétulaie à papier à érable à sucre et bouleau jaune typique
Betulo luteae et Aceri sacchari - Betuletum papyriferae betuletosum luteae
Tableau 130 en annexe

C'est aussi un groupement de substitution après feu sur les stations naturelles de l'érablière à bouleau jaune typique. Le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) est l'espèce dominante, accompagné du bouleau jaune (*Betula lutea*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*), du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et, en sous-étage, de l'érable à sucre (*Acer saccharum*).

Le groupement a été noté en quelques endroits seulement dans la station forestière d'Argenteuil.

3.3.2.4 Érablière à bouleau jaune typique et tilleul d'Amérique faciès à peuplier faux-tremble
var. à *Tilia americana* fac. à *Populus tremuloides*, Richard, Majcen, Ménard 1982
Tableau 130 en annexe

C'est un faciès particulier, noté à Sainte-Véronique seulement. L'érable à sucre (*Acer saccharum*) est l'espèce dominante, accompagné du tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), du bouleau jaune (*Betula lutea*) et des grands peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*).

Ce faciès est un stade avancé de reconstitution après feu qui évolue vers l'érablière à bouleau jaune et tilleul. Le stade final sera atteint après la disparition des peupliers faux-tremble.

3.3.2.5 Bétulaie à papier à érable à sucre, bouleau jaune et tilleul d'Amérique

Betulo luteae et Aceri sacchari – Betuletum papyriferae betuletosum luteae* v. à *Tilia americana

Tableau 130 en annexe

Le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) est l'espèce dominante du groupement, accompagné d'érable à sucre (*Acer saccharum*) et de quelques tiges éparses de bouleau jaune (*Betula lutea*), d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), de peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*), de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et de tilleul (*Tilia americana*).

C'est un groupement de transition après feu sur la station naturelle de l'érablière à bouleau jaune et tilleul, noté dans le secteur de Sainte-Véronique. Avant d'atteindre le stade final, le groupement intermédiaire de transition sera l'érablière à bouleau jaune et tilleul, faciès à bouleau à papier. Ce dernier faciès a été rencontré aussi à Sainte-Véronique.

3.3.3 ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE ET POLYSTIC FAUX-ACCROSTIC

sous-association *polystichetosum acrostichoidis*, Majcen 1979

Tableau 126 en annexe

Physionomie et composition floristique

La prédominance de l'érable à sucre (*Acer saccharum*) sur les autres espèces arborescentes s'accentue par rapport aux sous-associations typique et à hêtre. Quelques autres espèces arborescentes telles que le bouleau jaune (*Betula lutea*), l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et parfois le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) sont fréquentes mais peu abondantes. La composition des strates arbustives et herbacée ressemble à celle de la sous-association typique. On y trouve de plus la fougère *Polystichum acrostichoides*, espèce différentielle par rapport aux trois autres sous-associations, et une fréquence plus

grande de quelques autres espèces caractéristiques des érablières laurentiennes (*Adianthum pedatum, Osmorhiza claytoni*).

L'absence complète des conifères dans les strates dominantes et la présence de quelques espèces caractéristiques des érablières laurentiennes donnent à cette sous-association un aspect plus méridional par rapport aux deux sous-associations précédentes. Cet aspect est la conséquence des caractères particuliers du milieu de la sous-association à polystic. Cette sous-association ressemble partiellement à l'érablière à hêtre et polystic (*Fago-Aceretum polystichetosum*) décrite par Lemieux (1963) dans les secteurs plus méridionaux.

Caractères d'habitat

Le groupement se développe uniquement sur les colluvions modérément bien drainées à l'intérieur des pentes abruptes et concaves exposées au sud, sud-ouest et sud-est et traversées par des ruisseaux intermittents. On remarque régulièrement un drainage latéral (*seepage*) en profondeur.

Les cinq profils de sol échantillonnés avaient les caractères morphologiques évidents du brunisol sombrique orthique à mull. Des trois profils analysés, un seul est cependant un brunisol sombrique orthique, les deux autres devant être classés comme podzols humoferriques sombriques. Un des caractères communs aux trois profils est le fort taux de matière organique dans les horizons minéraux.

Le Δ(Fe + Al) du profil présenté au tableau 46 atteint la valeur de 1,50 et nous oblige à le classer parmi les podzols. L'humus est cependant un mull si on en juge par le taux de matière organique (19,8 p. 100). Les autres propriétés sont assez controversées: C/N assez élevé (21) et taux de saturation en bases particulièrement bas (8,7 p. 100); la capacité d'échange est aussi assez basse (19 m.é./100 g). Le régime nutritif est pauvre dans tous les horizons analysés.

Tableau 45

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 201, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Ah (16)	4,6	3	35	62	19,8	0,5	21	8,7	19
Bfh_1 (41)	5,2	2	30	68	9,8	0,4	14	8,0	16
Bfh_2 (43)	5,0	1	28	41	7,1	0,2	18	17,1	15
C (6)	5,0	3	37	70	2,3	0,1	17	8,9	6

Tableau 46

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique sombrique (relevé 201, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (16)	1,25	0,16	0,17	0,05	25	-	-	-	
Bfh_1 (41)	0,87	0,08	0,14	0,06	25	1,00	2,00	3,00	1,50
Bfh_2 (43)	2,37	0,06	0,15	0,03	30	-	-	-	
C (6)	0,37	0,04	0,06	0,04	70	0,80	0,70	1,50	

Dynamisme

Selon toute apparence, cette sous-association est stable. L'érable à sucre se régénère abondamment et domine dans toutes les strates du groupement. La régénération des autres espèces arborescentes comme le bouleau jaune, l'orme d'Amérique, le hêtre à grandes feuilles et le tilleul d'Amérique est généralement proportionnelle à leur abondance dans les strates arborescentes.

Distribution géographique

La sous-association à polystic a été remarquée à quelques rares endroits dans la station forestière d'Argenteuil et dans les secteurs des lacs Écho et du Sourd. Les cinq relevés viennent tous d'Argenteuil et ont été pris dans des peuplements de superficies très restreintes.

3.3.4 ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE ET ORME D'AMÉRIQUE sous-association *ulmetosum americanae*, Majcen 1979 Tableau 126 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates arborescentes de la sous-association à orme d'Amérique sont dominées par l'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné du bouleau jaune (*Betula lutea*) et de l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*). Plus sporadiquement, on note le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), le frêne noir (*Fraxinus nigra*) et le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). Le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'épinette rouge (*Picea rubens*) apparaissent dans quelques relevés mais en quantité minime. La différence importante entre la sous-association à orme d'Amérique et les trois sous-associations précédentes réside aussi dans la diminution relative de l'abondance de l'érable à sucre au profit du bouleau jaune et de l'orme d'Amérique. Dans les strates arbustives, on remarque une diminution de l'abondance de l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*) et une augmentation de

celle de l'érable à épis (*Acer spicatum*) par rapport aux autres érablières à bouleau jaune.

Dans la strate herbacée, parmi les espèces caractéristiques des érablières, les sub-hygrophiles telles que *Athyrium thelypterioides* et *Arisaema atrorubens* deviennent plus fréquentes et plus abondantes que dans la sous-association typique. C'est la même situation avec les sub-hygrophiles du groupe 4. Les espèces hygrophiles comme *Impatiens capensis, Osmunda cinnamomea, Glyceria melicaria, Thalictrum polygamum, Onoclea sensibilis, Chrysosplenium americanum* et la mousse *Mnium punctatum* sont différentielles de la sous-association à orme par rapport aux autres érablières à bouleau jaune.

La sous-associtions à orme se rapproche par sa composition de l'érablière à bouleau jaune et frêne noir (*Betulo luteae-Aceretum sacchari fraxinetosum nigrae*) décrite par Gérardin (1969), par Brown (1974) et par Doyon (1975). Un groupement semblable a été décrit aussi par Blouin (1970) comme érablière à frêne noir (*Fraxino nigrae-Aceretum sacchari*).

Caractères d'habitat

Le milieu naturel de la sous-association à orme est constitué des dépressions situées entre les collines et traversées par des ruisseaux à faible débit. Le dépôt est formé d'alluvions récentes ou de tills profonds imparfaitement drainés sans pierres ou tout au plus modérément pierreux. Dans les dépressions étroites encaissées entre les pentes abruptes, le dépôt est parfois formé de colluvions ou de tills enrichis par le colluvionnement. La texture de la roche-mère varie d'un loam sableux au sable loameux, au sable et au loam limoneux.

C'est la seule sous-association de l'érablière à bouleau jaune où les brunisols l'emportent sur les podzols (8 contre 4). Sur le terrain et d'après les caractéristiques morphologiques, tous les profils ont été classés parmi les brunisols sombriques ou dystriques gleyifiés.

Le profil du relevé 155 d'Argenteuil est assez typique de la sous-association à orme d'Amérique. L'humus est un mull très fortement acide (pH 4,9) avec un taux élevé de matière organique (26,5 p. 100). On peut aussi mentionner un taux assez faible de saturation en bases (19,2 p. 100) et un rapport C/N (22) relativement élevé. La capacité d'échange cationique (21 m.é./100 g) est, par contre, assez basse et propre aux mulls. Le régime nutritif est pauvre comme d'ailleurs dans les autres érablières décrites auparavant.

Dynamisme

Cette sous-association est une forêt édaphique dont la stabilité est plus fragile que celle des sous-associations précédentes. L'augmentation du niveau du ruisseau qui traverse tout le groupement pourrait défavoriser l'érable à sucre au profit du bouleau jaune et du frêne noir. Il est assez fréquent de rencontrer dans certaines dépressions des groupements intermédiaires entre l'érablière à bouleau jaune et orme d'Amérique et la bétulaie jaune à frêne noir.

Parmi les espèces arborescentes, la régénération de l'érable à sucre est toujours plus abondante que celle de l'orme et du bouleau jaune. Remarquons que le dépôt plus humide de la sous-association à orme est plus propice à la régénération du bouleau jaune par rapport aux autres érablières situées sur des dépôts plus secs.

Distribution géographique

L'importance de cette sous-association est plus faible que celle de la sous-association typique et à hêtre. On la rencontre dans tous les secteurs appartenant au domaine de l'érablière à bouleau jaune, sur de petites superficies de forme allongée et étroite.

Tableau 47

Propriétés physico-chimiques d'un brunisol sombrique orthique gleyifié (relevé 155, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Ah (18)	4,9	-	-	-	26,5	0,7	22	19,2	21
Bm (20)	5,4	6	15	79	2,1	0,1	14	11,4	10
Bmg (26)	5,5	5	12	83	0,6	tr.	7	5,9	8
Cg (15)	5,4	4	7	89	0,3	0,1	2	4,6	8

Tableau 48

Régime nutritif d'un brunisol sombrique orthique gleyifié (relevé 155 Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (18)	3,50	0,04	0,15	0,25	12	-	-	-	
Bm (20)	0,87	0,10	0,06	-	16	0,66	0,50	1,16	0,62
Bmg (26)	0,37	0,03	0,04	-	16	0,52	0,45	0,97	
Cg (15)	0,25	0,03	0,04	0,03	20	0,24	0,30	0,54	

3.4 ÉRABLIÈRE ARGENTÉE À ORME D'AMÉRIQUE

ULMO AMERICANAE - ACERETUM SACCHARINI, Dansereau 1946

Tableau 127 en annexe

Physionomie et composition floristique

L'érable argenté (*Acer saccharinum*) est largement dominant dans les strates arborescentes de l'association, accompagné en sous-étage par une quantité moindre d'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), de bouleau jaune (*Betula lutea*), de frêne noir (*Fraxinus nigra*), de noyer cendré (*Juglans cinerea*) et de bouleau à papier (*Betula papyrifera*). Dans les strates arbustives, on remarque les hygrophiles comme *Alnus rugosa, Ilex verticilata, Cornus stolonifera, Spiraea latifolia* et quelques espèces à large distribution comme *Ribes americanum, Prunus virginiana* et *Corylus cornuta*. La strate herbacée est dominée par diverses espèces hygrophiles: *Onoclea sensibilis, Thalictrum polygamum, Lycopus uniflorus, Galium asprellum, Carex crinita, Osmunda regalis, Iris versicolor, Galium palustre*. À celles-ci s'ajoutent les subhygrophiles (*Athyrium filix-femina, Rubus pubescens, Viola septentrionalis*) et les compagnes (*Cinna latifolia, Dryopteris spinulosa, Aster acuminatus, Clintonia borealis, Maianthemum canadense*). Mentionnons aussi la présence occasionnelle d'espèces caractéristiques des érablières en général (*Trillium erectum, Arisaema atrorubens, Carex intumescens, Polygonatum pubescens*). Dans la strate muscinale, qui est peu développée, on remarque aussi quelques espèces hygrophiles comme *Mnium punctatum, Climacium dendroides, Calliergon cordifolium* et la sub-hygrophile *Brychnia novae-angliae*.

Caractères d'habitat

L'érablière argentée à orme se rencontre au bord des rivières sur des alluvions récentes mal drainées exposées aux inondations printanières. Le terrain est plat, caractérisé par un microrelief irrégulier, avec présence de la nappe au fond de certaines crevasses même pendant une partie de la saison estivale. Le sol appartient aux grands groupes des gleysols ou des gleysols humiques.

Dans les tableaux qui suivent, nous présentons les résultats d'analyse d'un des deux profils échantillonnés près de la rivière Blanche.

L'humus est un mull avec 22 p. 100 de matière organique et avec un rapport C/N (38) démesurément élevé. La réaction extrêmement acide de l'humus (pH 4,2) est à peine un peu plus élevée dans les autres horizons. L'analyse des oxydes libres par la méthode à l'oxalate démontre que la différence pour le fer et l'aluminium libre entre les horizons Bg et C n'atteint que 34 p. 100.

Dynamisme

Il est difficile de prévoir l'évolution future de cette association. Les peuplements échantillonnés sont consécutifs à la coupe et de structure équienne, avec une régénération très éparse d'espèces arborescentes. L'érable argenté est une espèce semi-héliophile et il ne se régénère guère dans le stade actuel du peuplement.

Distribution géographique

Deux seuls peuplements ont été échantillonnés dans le secteur du lac la Blanche. Les petits peuplements d'érable argenté pénètrent plus au nord en suivant les cours des rivières. On les a remarqués au bord de la rivière du Lièvre près de Mont-Laurier et dans la vallée de la rivière Rouge entre Huberdeau et Saint-Jovite. En général, les érablières argentées se développent dans des habitats fortement perturbés par les coupes ou les feux et sont souvent réduites à l'état de vestiges.

3.5 BÉTULAIE JAUNE À FRÊNE NOIR

FRAXINO NIGRAE - BETULETUM LUTEAE, Lemieux 1963

Tableau 127 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates arborescentes de l'association sont composées du bouleau jaune (*Betula lutea*) et du frêne noir (*Fraxinus nigra*);

Tableau 49

Propriétés physico-chimiques d'un gleysol humique orthique
(relevé 9, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Ah (12)	4,2	-	-	-	22,3	0,34	38	-	-
Bg_1 (11)	4,3	18	39	43	4,0	0,22	10	-	-
Bg_2 (22)	4,6	9	15	76	0,9	0,06	10	-	-
C (21)	4,7	4	6	90	0,3	0,02	7	-	-

Tableau 50

Régime nutritif d'un gleysol humique orthique
(relevé 9, lac la Blanche)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (12)	4,12	0,49	0,14	4,82	25	-	-	-	
Bg_1 (11)	1,70	0,24	0,06	2,08	22	0,26	0,32	0,58	0,34
Bg_2 (22)	0,74	0,11	0,01	0,87	16	0,19	0,28	0,47	
C (21)	0,52	0,09	0,02	0,65	16	0,13	0,13	0,26	

l'une ou l'autre espèce peuvent dominer. À celles-ci s'ajoutent, dans une proportion moindre, l'érable à sucre (*Acer saccharum*), l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*). Parmi les espèces arbustives rencontrées fréquemment, notons *Acer spicatum*, *Corylus cornuta*, *Viburnum alnifolium*, *Acer pensylvanicum* et *Lonicera canadensis*. Par rapport aux érablières, l'abondance de l'érable à épis (*Acer spicatum*) a augmenté au détriment de l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*).

La strate herbacée est très riche par le nombre d'espèces et couvre une grande proportion du sol (50 à 95 p. 100). En premier lieu on remarque l'abondance de plusieurs espèces sub-hygrophiles (*Rubus pubescens*, *Athyrium filix-femina*, *Tiarella cordifolia*, *Dryopteris phegopteris*, *Dryopteris disjuncta*, *Circaea alpina*) et hygrophiles (*Onoclea sensibilis*, *Impatiens capensis*, *Thalictrum polygamum*, *Chrysosplenium americanum*, *Mitella nuda*, etc.). On note également plusieurs espèces caractéristiques des érablières (*Trillium erectum*, *Smilacina racemosa*, *Carex arctata*, *Arisaema atrorubens*) et des espèces compagnes (*Cinna latifolia*, *Viola incognita*, *Lycopodium lucidulum*, *Dryopteris spinulosa*, *Aster acuminatus*, *Clintonia borealis*). Parmi les mousses on remarque aussi plusieurs espèces hygrophiles et sub-hygrophiles (*Brychnia novae-angliae*, *Thuidium delicatulum*, *Mnium punctatum*, *Sphagnum squarrosum* et autres).

Le peuplement échantillonné dans le secteur de lac du Plomb se distingue de ceux provenant d'Argenteuil et de Sainte-Véronique par une composition floristique plus méridionale. On y trouve, en outre, plusieurs espèces caractéristiques des érablières laurentiennes comme *Juglans cinerea*, *Epipactis helleborine*, *Laportea canadensis*, *Adianthum pedatum*, *Uvularia grandiflora* et *Circaea lutetiana*.

Caractères d'habitat

La bétulaie jaune à frêne noir se développe dans les coulées, dépressions et vallées étroites traversées par un ruisseau. Les

dépôts de surface sont généralement des alluvions récentes, mais on trouve aussi occasionnellement cette forêt sur des tills épais ou même sur de la tourbe peu profonde. Les dépôts sont toujours humides et mal drainés mais avec suintement. Les sols rencontrés fréquemment dans cette association font partie des ordres régosoliques et gleysoliques: régosol orthique gleyifié, régosol cumulique gleyifié, gleysol humique orthique ou gleysol orthique. Dans les deux tableaux qui suivent, nous présentons l'analyse d'un régosol orthique gleyifié.

L'humus du relevé 206 est un mull acide avec un taux moyen de matière organique (19,1 p. 100) et avec un rapport C/N demésurément élevé (33), caractéristique plutôt des humus bruts. La saturation en bases (21,6 p. 100) et la capacité d'échange (15 m.é./100 g) correspondent bien aux propriétés habituelles d'un mull. Quant au régime nutritif, il est aussi faible que dans les érablières.

Dynamisme

C'est un groupement relativement stable, adapté aux conditions humides du sol. Dans les strates arbustives, on trouve généralement la régénération de toutes les espèces qui forment les étages supérieurs.

Distribution géographique

Ce groupement a été noté autour des ruisseaux dans tous les secteurs étudiés. Il est plus fréquent dans la station forestière d'Argenteuil et dans les forêts de Sainte-Véronique que dans les autres secteurs. Les superficies qu'il couvre ne sont jamais importantes et prennent habituellement la forme allongée de la vallée du ruisseau.

3.5.1 Tremblaie à bouleau jaune et frêne noir (pas de relevé complet)

C'est un stade de reconstitution après feu sur les sites naturels de la bétulaie jaune à frêne noir. L'étage dominant est

Tableau 51

Propriétés physico-chimiques d'un régosol orthique gleyifié
(relevé 206, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Ah (11)	4,9	4	24	72	19,1	0,32	13	21,6	15
AC (4)	5,1	3	30	67	7,0	0,23	17	15,2	13
Cg_1 (26)	5,3	3	6	91	1,2	0,05	14	12,8	3
Cg_2 (23)	5,3	2	7	91	1,2	0,05	14	29,5	2
Cg_3 (14)	5,2	2	6	92	0,8	0,03	17	36,3	2

Tableau 52

Régime nutritif d'un régosol orthique gleyifié
(relevé 206, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Ah (11)	3,00	0,04	0,13	0,11	35	-	-	-	-
AC (4)	1,25	0,50	0,10	0,07	20	-	-	-	-
Cg_1 (26)	0,25	0,08	0,03	0,05	40	-	-	-	-
Cg_2 (23)	0,50	0,12	0,03	0,06	80	-	-	-	-
Cg_3 (14)	0,50	0,12	0,03	0,05	85	-	-	-	-

composé de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) avec le bouleau jaune (*Betula lutea*) et le frêne noir (*Fraxinus nigra*) en sous-étage. Son développement se fait d'abord vers une bétulaie jaune à frêne noir faciès à peuplier faux-tremble avant d'atteindre le stade final après la disparition du peuplier.

La tremblaie à bouleau jaune et frêne noir et la bétulaie jaune à frêne noir faciès à peuplier faux-tremble ont été cartographiées sur quelques petites superficies à Sainte-Véronique.

3.6 FRÊNAIE NOIRE À SAPIN BAUMIER

ABIETI BALSAMEAE – FRAXINETUM NIGRAE, Majcen 1979

TABLEAU 127 en annexe

Physionomie et composition floristique

La composition des strates ligneuses et herbacée donne à cette association un aspect nettement plus nordique que celui des groupements feuillus décrits jusqu'à présent. Quelques rares espèces caractéristiques des érablières apparaissent sporadiquement parmi les groupes prédominants d'espèces hygrophiles et boréales. L'espèce dominante est le frêne noir (*Fraxinus nigra*) accompagné de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'épinette rouge (*Picea rubens*), d'érable rouge (*Acer rubrum*) et de thuya occidental (*Thuja occidentalis*). Dans les strates arbustives, l'érable à épis (*Acer spicatum*) est la seule espèce constante. Parmi les autres arbustes on a noté plus sporadiquement les suivants: *Lonicera canadensis, Alnus rugosa* v. *americana, Nemopanthus mucronata, Viburnum cassinoides, Ribes triste, Acer pensylvanicum* et quelques autres.

Dans la strate herbacée, on remarque l'abondance de diverses espèces subhygrophiles (*Rubus pubescens, Athyrium filix-femina, Dryopteris phegopteris, Circaea alpina*) et hygrophiles (*Onoclea sensibilis, Impatiens capensis, Osmunda cinnamomea, Mitella nuda, Viola pallens*). Le sous-groupe 5c qui réunit les espèces hygrophiles propres aux dépôts organiques très humides (*Carex trisperma, Scutelaria*

lateriflora, Eupatorium maculatum, Carex leptalea) et le groupe boréal (*Coptis groenlandica, Cornus canadensis, Linnaea borealis*) sont différenciels par rapport aux groupements feuillus développés dans les milieux humides.

Caractères d'habitat

La frênaie noire à sapin baumier croît sur des dépôts organiques mal drainés (classe de drainage 6) dans les dépressions et cuvettes étroites encaissées entre les pentes des collines où existe toujours une bonne circulation des eaux. La nappe phréatique est élevée et déborde souvent dans les crevasses de la surface irrégulière du sol. Le sol appartient aux grands groupes des humisols ou des mésisols (humisol typique ou terrique, mésisol typique, terrique ou fibrique). L'épaisseur de la tourbe est de 45 cm et plus.

Dans les tableaux qui suivent apparaissent les résultats d'analyse d'un humisol terrique dans la station forestière d'Argenteuil.

Le relevé 203 a été échantillonné dans une faible dépression, encaissée entre des pentes abruptes. Le dépôt organique, épais de 45 cm, s'est accumulé sur un dallage de pierres.

La première couche de sol est une couche mésique fortement acide (pH 5,2) à fort taux de matière organique (80,5 p. 100). Le régime nutritif très riche, surtout en calcium échangeable, diffère nettement des régimes nutritifs pauvres des sols minéraux précédents.

Dynamisme

C'est un groupement fragile où les changements du régime d'eau (nappe phréatique, vitesse d'écoulement) pourraient favoriser la prolifération des conifères au détriment du frêne noir. Dans l'état actuel, le frêne noir et les autres essences se régénèrent de façon satisfaisante et à peu près dans les proportions correspondant à leur représentation dans les étages arborescents.

Tableau 53

Propriétés physico-chimique d'un humisol terrique
(relevé 203, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Om (18)	5,8	-	-	-	80,5	2,1	21	45,8	76
Oh (27)	5,3	-	-	-	72,2	1,7	23	44,0	70

Tableau 54

Régime nutritif d'un humisol terrique
(relevé 203, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Om (18)	34,25	0,12	0,34	0,24	65	-	-	-	-
Oh (27)	25,25	4,46	0,13	0,22	105	-	-	-	-

Distribution géographique

L'association a été notée de façon éparse et sur de très petites superficies dans la majorité des secteurs étudiés. On l'a échantillonnée dans les secteurs d'Argenteuil et de Sainte-Véronique seulement; elle n'y couvre pas non plus de superficies importantes.

3.7 PRUCHERAIE À BOULEAU JAUNE

BETULO LUTEAE – TSUGETUM CANADENSIS, Brown 1974

Tableau 128 en annexe

Physionomie et composition floristique

La prucheraie à bouleau jaune est une forêt mélangée où les conifères l'emportent nettement sur les feuillus. L'espèce dominante est la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), accompagnée du bouleau jaune (*Betula lutea*) et de façon plus sporadique de l'érable rouge (*Acer rubrum*), de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et du thuya occidental (*Thuja occidentalis*). Dans les strates arbustives, l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*) et l'érable à épis (*Acer spicatum*) sont les espèces fréquentes et les plus abondantes.

Parmi les espèces herbacées, on remarque fréquemment les deux espèces boréales du sous-groupe 8a: *Oxalis montana* et *Trillium undulatum*. À celles-ci s'ajoutent de façon plus éparse les espèces caractéristiques et exclusives des groupements mélangés et résineux comme *Coptis groenlandica*, *Cornus canadensis*, *Cypripedium acaule*, *Pyrola secunda*, *Goodyera repens* et *Linnaea borealis*. Le groupe d'espèces bien représenté est composé des compagnes telles que *Streptopus roseus*, *Lycopodium lucidulum*, *Dryopteris spinulosa*, *Aralia nudicaulis*, *Clintonia borealis* et *Maianthemum canadense*. Notons aussi la fréquence de l'espèce rupicole *Polypodium virginianum*.

La strate muscinale prend plus d'importance par rapport aux associations feuillues. On y trouve fréquemment l'espèce boréale *Bazzania trilobata*, la xérophile *Leucobryum glaucum*, la rupicole *Paraleucobryum longifolium* et quelques espèces compagnes.

La composition des prucheraies varie quelque peu entre les divers secteurs. Soulignons entre autres la présence régulière de l'épinette rouge (*Picea rubens*) à Argenteuil et son absence dans les secteurs des lacs la Blanche et Findlay. Dans les secteurs les plus méridionaux (lac la Blanche, lac Findlay, lac Écho) on remarque la présence du tilleul (*Tilia americana*), de l'ostryer (*Ostrya virginiana*) et de *Dryopteris marginalis*.

Caractères d'habitat

La prucheraie à bouleau jaune se développe sur les pentes très abruptes, sur les escarpements ou sur les crêtes, couverts d'un mince placage de till bien drainé et extrêmement pierreux. Le sol est composé d'un complexe de podzols ferro-humiques ou humo-ferriques à mor mêlés de régosols et de folisols.

Les tableaux 55 et 56 présentent un podzol ferro-humique développé sur un till mince à texture sableuse en profondeur. L'humus est un mor extrêmement acide (pH 3,6) proche, par certains caractères, d'un moder: le taux de matière organique (64,3 p. 100) et le rapport C/N (24) sont relativement bas pour un mor. La saturation en bases est aussi légèrement supérieure aux valeurs habituelles des mors. La réserve en cations échangeables, relativement élevée dans l'humus, diminue fortement dans les horizons minéraux.

Dynamisme

C'est un groupement édaphique stable dans son milieu naturel. Les conditions particulièrement défavorables (dépôt mince et extrêmement pierreux, pente très abrupte) facilitent la dominance de la pruche malgré son faible accroissement. La pruche et le bouleau jaune se régénèrent de façon satisfaisante et on les trouve, à part de rares exceptions, dans les strates arbustives haute et basse des peuplements.

Tableau 55

Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 184, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (2)	3,6	-	-	-	64,3	1,83	24	12,7	89
Ae (7)	4,2	5	40	55	3,0	0,08	22	6,7	8
Bhf (33)	4,8	2	29	69	11,0	0,25	25	2,2	23
Bfh (27)	5,1	1	16	83	2,8	0,08	19	5,4	9
C (24)	5,0	1	10	89	0,5	0,01	25	3,9	4

Tableau 56

Régime nutritif d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 184, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (2)	9,12	1,12	0,66	0,06	56				
Ae (7)	0,37	0,07	0,08	0,02	12	0,50	0,05	0,55	
Bhf (33)	0,37	0,06	0,06	0,01	4	2,40	1,85	4,25	3,55
Bfh (27)	0,37	0,03	0,06	0,10	12	0,40	0,90	1,30	
C (24)	0,12	0,02	0,03	0,01	20	0,20	0,50	0,70	

Distribution géographique

Cette association se rencontre sur des superficies généralement restreintes dans tous les secteurs étudiés, à l'exception du lac Labrador. Leur abondance varie, cependant, entre les divers secteurs: elles sont plus abondantes à Argenteuil et aux lacs la Blanche, Rond et du Sourd que dans les autres secteurs. À Sainte-Véronique par ailleurs, les prucheraies sont très rares et ne couvrent que de très petites superficies.

3.7.1 PRUCHERAIE À BOULEAU À PAPIER ET PIN BLANC

BETULO PAPYRIFERAE – TSUGETUM CANADENSIS s.*l.*, Majcen, Ménard, Richard 1980

Tableau 130 en annexe

L'étage dominant du groupement est composé de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), du pin blanc (*Pinus strobus*), du pin rouge (*Pinus resinosa*), du bouleau à papier (*Betula papyrifera*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*) et du chêne rouge (*Quercus rubra*). La végétation arbustive et herbacée ressemble à celle de la prucheraie à bouleau jaune. Les conditions du milieu sont encore plus difficiles par rapport au groupement précédent. On l'a rencontrée dans le secteur du lac Findlay, sur une pente abrupte parsemée d'affleurements. Le dépôt de surface est un till très mince sur roc (16 cm d'épaisseur dans le profil creusé) et rapidement à bien drainé. Le sol est un podzol humo-ferrique orthique lithique.

Le seul peuplement échantillonné est un stade avancé de reconstitution après feu. Il semble que le groupement final aura une composition semblable; le pin rouge devrait, cependant, disparaître du stade final.

3.7.2 PRUCHERAIE À BOULEAU JAUNE VAR. HUMIDE

(var. prov.) syn. part. *Viburno – Tsugetum canadensis nemopanthetosum*, Doyon 1975

Tableau 128 en annexe

Physionomie et composition floristique

La variante humide diffère de l'association par la présence de plusieurs espèces subhygrophiles et hygrophiles au niveau des strates herbacée et muscinale. Parmi celles-ci mentionnons: *Rubus pubescens, Dryopteris phegopteris, Dryopteris disjuncta, Athyrium filix-femina, Circaea alpina, Osmunda cinnamomea, Carex disperma, Thuidium delicatulum, Mnium punctatum* et *Sphagnum girgensohnii*.

Caractères d'habitat

Le groupement croît en bas des pentes, dans les dépressions ouvertes et sur les replats à surface crevassée et parsemée de blocs erratiques. Le dépôt est une colluvion ou un till à épaisseur variable mais toujours extrêmement pierreux. Le drainage du dépôt varie de bon à mauvais en suivant les irrégularités du microrelief. Dans les crevasses les plus profondes la nappe phréatique se trouve près de la surface. Le sol est un podzol humo-ferrique, devenant gleyifié dans les crevasses humides.

Dynamisme

Cette variante semble être stable dans son habitat naturel. Deux principales espèces, la pruche et le bouleau jaune, se rencontrent dans toutes les strates du groupement.

Distribution géographique

Cette variante a été notée et échantillonnée dans le secteur du lac Rond.

3.8 GROUPEMENT DE BOULEAU JAUNE, DE PRUCHE DU CANADA, DE THUYA OCCIDENTAL ET D'ÉRABLE ROUGE

(Group. prov.) Syn. part. *Viburno – Tsugetum canadensis viburnetosum*, Doyon 1975

Tableau 128 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les étages dominants du groupement sont composés du bouleau jaune (*Betula lutea*), de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), du thuya occidental (*Thuja occidentalis*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*), de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), du sapin baumier (*Abies balsamea*), de l'épinette blanche (*Picea glauca*) et du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). Les quatre premières espèces peuvent être dominantes dans ce groupement, mais cette dominance n'est jamais nette. Parmi les arbustes, les espèces fréquentes sont: *Acer pensylvanicum, Viburnum alnifolium, Corylus cornuta* et *Lonicera canadensis*.

La composition de la strate herbacée ressemble à celle de la prucheraie à bouleau jaune: les espèces fréquentes font partie du groupe boréal (*Coptis groenlandica, Cornus canadensis, Trillium undulatum, Oxalis montana*) et des compagnes (*Streptopus roseus, Lycopodium lucidulum, Medeola virginiana, Dryopteris spinulosa, Clintonia borealis, Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Trientalis borealis*).

Caractères d'habitat

Le groupement se trouve naturellement sur les pentes et buttes à surface irrégulière couvertes d'un till mince sur roc, extrêmement pierreux. Le drainage prédominant du dépôt est modérément bon avec cependant des variations qui s'échelonnent de bon à imparfait. Le drainage varie selon les irrégularités de la surface du sol. Les sols, dans trois peuplements échantillonnés, ont été classés comme podzols humo-ferriques ou ferro-humiques minimals lithiques.

Les tableaux 57 et 58 présentent un podzol ferro-humique minimal lithique développé sur une couche mince de till (le roc est à

Tableau 57

Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique minimal lithique (relevé 19, lac du Sourd)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (5)	3,3	-	-	-	54,9	1,06	29	22,9	62,9
Aej (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bhf (29)	4,0	7	30	63	12,7	0,32	23	6,4	20,0
BC (4)	3,7	11	26	63	4,3	0,15	17	11,1	10,1

Tableau 58

Régime nutritif d'un podzol ferro-humique minimal lithique (relevé 19, lac du Sourd)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (5)	10,93	1,89	1,43	0,08	24	-	-	-	
Aej (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bhf (29)	1,01	0,13	0,12	0,03	tr.	2,57	2,27	4,84	4,14
BC (4)	0,89	0,11	0,09	0,03	tr.	0,52	0,15	0,67	

34 cm de profondeur). L'humus possède des caractéristiques intermédiaires entre un mor et un moder. Malgré un mince horizon Ae, on remarque que la podzolisation est très avancée puisque le Δ(Fe +Al) (Bhf-BC) élevé atteint la valeur de 4,14.

Dynamisme

Ce groupement est relativement stable avec des variations possibles dans la proportion des espèces ligneuses dans l'étage dominant; par ailleurs, toutes les espèces notées dans les strates supérieures se régénèrent.

Distribution géographique

Le secteur du lac du Sourd est le seul endroit où on a remarqué et échantillonné ce groupement. Grâce au microrelief très irrégulier et à la forte pierrosité du dépôt de surface, le groupement occupe dans ce secteur des superficies non négligeables.

3.9 BÉTULAIE JAUNE À SAPIN BAUMIER

ABIETI BALSAMEAE – BETULETUM LUTEAE, Lemieux 1963 et ce groupement de substitution

L'association de la bétulaie jaune à sapin baumier comprend des groupements mélangés à dominance de bouleau jaune (*Betula lutea*) accompagné de sapin baumier (*Abies balsamea*). À ceux-ci s'ajoute la pruche du Canada dans la sous-association *tsugetosum canadensis*. L'érable à sucre (*Acer saccharum*) est très constant avec, cependant, une vitalité considérablement réduite comparativement aux diverses érablières. Dans les strates arbustives, les espèces constantes et généralement les plus abondantes sont *Viburnum alnifolium* et *Acer spicatum*. Dans la majorité des relevés, on a noté aussi *Corylus cornuta*, *Acer pensylvanicum* et *Lonicera canadensis*. Par rapport aux diverses érablières, les strates herbacée et muscinale se distinguent dans les bétulaies jaunes à sapin par la présence de plusieurs espèces boréales (*Coptis groenlandica*, *Cornus canadensis*, *Cypripedium acaule*,

Pyrola secunda, Bazzania trilobata) et par la fréquence ou l'abondance augmentées d'*Oxalis montana* et de *Trillium undulatum*. Par contre, la fréquence et l'abondance d'espèces caractéristiques des érablières ont considérablement diminués. Parmi celles-ci, mentionnons la disparition quasi totale du sous-groupe 2b qui englobe les espèces sélectives des érablières. Parmi les espèces herbacées on remarque aussi l'abondance d'espèces compagnes comme *Streptopus roseus, Lycopodium lucidulum, Dryopteris spinulosa, Aralia nudicaulis, Clintonia borealis, Maianthemum canadense* et *Trientalis borealis*.

La strate muscinale couvre une faible fraction du sol bien qu'elle soit plus importante comparativement aux groupements feuillus. On y trouve, à part quelques espèces boréales, la rupicole *Paraleucobryum longifolium* et les compagnes *Polytrichum ohioense, Plagiothecium denticulatum* et *Brotherella recurvans*.

Lemieux (1963) a subdivisé la bétulaie jaune à sapin baumier en deux sous-associations: typique (*betuletosum luteae*) et à pruche du Canada (*tsugetosum canadensis*).

3.9.1 BÉTULAIE JAUNE À SAPIN BAUMIER TYPIQUE sous-association *abietetosum balsameae*, Lemieux 1963 Tableau 128 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates dominantes de la sous-association typique sont composées de bouleau jaune (*Betula lutea*) et de sapin baumier (*Abies balsamea*) avec un peu d'érable rouge (*Acer rubrum*) et d'érable à sucre (*Acer saccharum*). La composition des strates inférieures est la même que dans l'association décrite au paragraphe précédent. Notons ici de plus la présence occasionnelle d'espèces sub-hygrophiles telles que *Dryopteris phegopteris, Tiarella cordifolia, Rubus pubescens* et *Athyrium filix-femina*.

Quelques différences ont été notées dans la composition des bétulaies jaunes à sapin entre les secteurs. Dans la station

forestière d'Argenteuil, à Sainte-Véronique et au lac Écho, on trouve régulièrement dans ce groupement l'épinette rouge (*Picea rubens*) dans une proportion appréciable. Cette espèce est tout à fait absente dans les secteurs des lacs Usborne, Labrador et du Petit lac Cayamant. Dans ces derniers on trouve, par contre, l'épinette blanche (*Picea glauca*) qui est très rare dans les deux secteurs situés le plus à l'est: Argenteuil et Sainte-Véronique. Notons aussi une présence occasionnelle de la pruche à Argenteuil, au lac Écho et au Petit lac Cayamant et son absence dans les autres secteurs. Dans la strate herbacée, on remarque une fréquence et une abondance plus élevées des sybhygrophiles à Argenteuil, au lac Écho et au Petit lac Cayamant par rapport à Sainte-Véronique et au lac Usborne.

Caractères d'habitat

Dans les limites du domaine de l'érablière à bouleau jaune, la bétulaie jaune à sapin baumier est un groupement édaphique conditionné principalement par la forte pierrosité du sol. Dans les secteurs qui font partie de cette aire, son site naturel est le bas des versants, les buttes, les dépressions, les terrains plats au bord des lacs et, parfois, le milieu des versants si le dépôt trop pierreux empêche la croissance des érablières.

Le dépôt est généralement un till à profondeur variable (till épais ou till mince sur roc). Le groupement colonise aussi les tills délavés, les dépôts fluvioglaciaires, les alluvions récentes et les colluvions. Le drainage des dépôts est généralement modérément bon, modéré à imparfait ou bon à modérément bon (classes 3, 3 à 4 et 2 à 3). Dans les secteurs du lac Usborne et de Sainte-Véronique où la présence de la pruche est rare, la bétulaie jaune à sapin typique se trouve aussi sur les dépôts bien drainés. Soulignons que cette sous-association colonise les habitats à surface irrégulière et que l'irrégularité du microrelief conditionne la variabilité du drainage à l'intérieur d'une même station.

Tous les profils échantillonnés possédaient, sur le terrain, les caractères morphologiques des podzols humo-ferriques ou

ferro-humiques, ce que les analyses chimiques ont confirmé. À part quelques rares exceptions, l'horizon Ae est bien développé et la majorité des profils ont été classés dans le sous-groupe orthique. L'humus est un mor qui s'approche parfois, par certaines de ses caractéristiques, du moder (C/N relativement bas et taux de saturation en bases relativement élevé).

Dans les tableaux 59 et 60 l'humus est un mor extrêmement acide (pH 3,5) avec un taux élevé de matière organique (près de 89 p. 100). Le rapport C/N (30) et le taux de saturation en bases (13,2 p. 100) se situent près de la limite habituelle entre les mors et les moders. Par contre, la capacité d'échange (108 m.é./100 g) est très élevée et caractéristique des mors. La réserve en cations échangeables est basse, surtout dans les horizons inférieurs du sol.

Dans les tableaux 61 et 62 nous présentons la description d'un podzol ferro-humique orthique du lac Écho. Le profil est développé sur une alluvion récente, modérément bien à imparfaitement drainée, dont la texture varie du loam limoneux en surface au sable loameux en profondeur.

Le taux de matière organique, qui est 86,2 p. 100 dans la mince couche d'humus à la surface du sol, demeure élevé dans les couches supérieures de l'horizon B. Le Δ(Fe + Al) atteint une valeur de 4,50 (Bhf-C).

Dynamisme

C'est une sous-association édaphique et stable dans les domaines climaciques de l'érablière à bouleau jaune et de l'érablière laurentienne à tilleul. La forte pierrosité du sol empêche la pénétration plus marquée de l'érable à sucre et favorise davantage les espèces moins exigeantes comme le bouleau jaune, le sapin baumier et les épinettes rouges ou blanche. Malgré une régénération relativement abondante, peu de tiges d'érable à sucre réussissent à atteindre l'étage dominant.

Tableau 59

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 124, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (2)	3,5	-	-	-	88,8	1,63	30	13,2	108
Ae (7)	3,9	4	19	77	0,5	0,06	5	9,9	6
Bfh (15)	4,5	4	18	78	8,6	0,22	23	3,9	24
Bf (55)	5,0	5	18	77	2,4	0,07	20	8,8	10
BC (30)	5,2	7	35	58	1,7	0,04	23	6,7	8

Tableau 60

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 124, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (2)	11,00	2,40	0,65	0,04	28	-	-	-	
Ae (7)	0,37	0,10	0,07	0,02	12	0,11	0,02	0,13	
Bfh (15)	0,62	0,16	0,08	0,05	8	2,17	1,20	3,37	1,91
Bf (55)	0,62	0,12	0,04	0,09	36	1,23	0,64	1,87	
BC (30)	0,37	0,08	0,03	0,02	76	0,86	0,60	1,46	

Tableau 61

Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 28, lac Écho)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (2)	2,8	-	-	-	86,2	1,82	27	-	-
Ae (5)	3,3	4	61	35	1,2	0,05	13	-	-
Bhf (10)	3,9	5	40	55	14,7	0,32	26	-	-
Bfh (12)	4,3	2	53	45	5,9	0,16	22	-	-
Bf (17)	4,3	3	24	73	2,3	0,06	21	-	-
C (23)	4,6	1	14	85	0,6	0,02	23	-	-

Tableau 62

Régime nutritif d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 28, lac Écho)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (2)	5,40	1,58	0,59	tr.	80	-	-	-	
Ae (5)	0,13	0,04	0,04	tr.	tr.	0,01	0,04	0,05	
Bhf (10)	0,11	0,05	0,05	0,04	210	2,86	2,08	4,94	4,50
Bfh (12)	0,06	0,01	0,02	0,02	136	0,67	1,53	2,20	
Bf (17)	0,08	tr.	0,01	0,02	80	0,32	0,68	1,00	
C (23)	0,05	tr.	tr.	0,01	40	0,11	0,33	0,44	

La bétulaie jaune à sapin devient le groupement climacique dans la partie méridionale du domaine de la sapinière (Grandtner, 1966). Le lac Labrador est le seul parmi les secteurs étudiés qui se situe dans l'aire climacique de la bétulaie jaune à sapin.

Distribution géographique

La bétulaie jaune à sapin ne couvre pas de superficies importantes dans les secteurs les plus méridionaux – lac la Blanche, lac Doyley, lac Findlay et lac du Plomb – où la concurrence de l'érable à sucre demeure très forte. Elle prend de l'importance dans tous les autres secteurs où elle couvre de grandes superficies. Elle est bien représentée aussi dans les secteurs des lacs Rond et du Sourd où nous ne l'avons pas échantillonnée.

3.9.1.1 Sapinière à bouleau jaune typique
Betulo luteae – Abietetum balsameae abietetosum balsameae n.n.
Tableau 130 en annexe

Les peuplements mélangés à forte dominance de sapin baumier (*Abies balsamea*), accompagné d'un peu de bouleau jaune (*Betula lutea*), sont, dans les secteurs étudiés, d'origine secondaire. Ils se développent dans le milieu naturel de la bétulaie jaune à sapin baumier à la suite des coupes ou des feux qui ont favorisé le sapin baumier au détriment du bouleau jaune et ont été suivis par la formation d'une strate herbacée à caractère plus nordique.

Les sapinières à bouleau jaune se rencontrent mêlées aux bétulaies jaunes à sapin qui ont subi de fortes coupes partielles. Elles sont les plus fréquentes dans la station forestière d'Argenteuil et dans les secteurs des lacs Rond et Labrador.

3.9.1.2 Bétulaie à papier à bouleau jaune et sapin baumier typique
Abieti balsameae et Betulo luteae – Betuletum papyriferae
Tableau 130 en annexe

Le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) constitue l'étage dominant, avec le sapin baumier (*Abies balsamea*), abondant en sous-étage, et une quantité variable de bouleau jaune (*Betula lutea*) et d'érable rouge (*Acer rubrum*). La strate herbacée est composée d'espèces boréales et de compagnes.

C'est une forêt de reconstitution après feu sur les sites naturels de la bétulaie jaune à sapin baumier typique. On l'a notée dans les secteurs des lacs Doyley, Usborne, Rond et Labrador, dans Sainte-Véronique et dans la station forestière d'Argenteuil.

3.9.1.3 Bétulaie jaune à sapin baumier typique faciès à bouleau à papier
fac. à *Betula papyrifera*
Tableau 130 en annexe

La strate dominante du groupement est plus ouverte et elle comprend moins de bouleau jaune (*Betula lutea*) que la bétulaie jaune à sapin baumier typique. Par contre, l'abondance du sapin (*Abies balsamea*) et de l'érable rouge (*Acer rubrum*) est augmentée dans les strates arborescentes où on note aussi la présence du bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et, parfois, quelques cerisiers de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*).

C'est un stade de reconstitution après feu ou coupe sur les sites naturels de la bétulaie jaune à sapin. Il se rencontre souvent mêlé à ce dernier groupement dans plusieurs secteurs, dans les endroits qui, dans le passé, ont été perturbés par les coupes et les feux.

3.9.1.4 Tremblaie à bouleau jaune et sapin baumier typique (*Abieti balsameae et Betulo luteae – Populetum tremuloidis abietetosum balsameae*, n.n.)

Tableau 130 en annexe

L'étage dominant du groupement est composé de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) accompagné en sous-étage du sapin baumier (*Abies balsamea*). Dans les strates arborescentes, on rencontre aussi le bouleau à papier (*Betula papyrifera*), l'érable rouge (*Acer rubrum*) et le bouleau jaune (*Betula lutea*). La strate herbacée est composée principalement d'espèces compagnes, de quelques espèces boréales et de la xérophile *Pteridium aquilinum* v. *latiusculum*.

Le groupement se rencontre après feu sur les sites de la bétulaie jaune à sapin baumier. On l'a noté dans la station forestière d'Argenteuil, dans le secteur de Sainte-Véronique et dans les secteurs des lacs Doyley, Usborne, Rond et Labrador.

3.9.2 BÉTULAIE JAUNE À SAPIN BAUMIER ET PRUCHE DU CANADA sous-association *tsugetosum canadensis*, Lemieux 1963

Tableau 128 en annexe

Physionomie et composition floristique

Le bouleau jaune (*Betula lutea*) est l'espèce dominante de la sous-association, accompagnée de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), du sapin baumier (*Abies balsamea*), de l'épinette rouge (*Picea rubens*), de l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et de l'érable rouge (*Acer rubrum*). L'abondance de la pruche et la diminution notable du sapin constituent la principale différence par rapport à la sous-association typique. Les strates arborescentes peuvent contenir occasionnellement le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et le thuya occidental (*Thuja occidentalis*).

Les strates arbustive et herbacée ne diffèrent pas de façon significative de la sous-association typique sinon par l'abondance et la fréquence accrues de l'érable de Pennsylvanie (*Acer*

pensylvanicum) et de *Polypodium virginianum* et par la diminution de la fréquence des espèces sub-hygrophiles.

Caractères d'habitat et distribution géographique

La sous-association à pruche colonise les pentes moyennes à abruptes, le bas des pentes et les replats à microrelief très bosselé. La forte pierrosité du dépôt semble être le principal facteur responsable du développement du groupement. Le dépôt est un till ou un till mince sur roc. Le drainage varie de bon à modérément bon.

Les sols rencontrés dans cette sous-association sont des podzols humo-ferriques orthiques ou ferro-humiques orthiques, parfois lithiques sur les dépôts très minces. On rencontre occasionnellement aussi des régosols orthiques lithiques.

Dans les tableaux qui suivent figurent les analyses d'un podzol ferro-humique orthique de la station forestière d'Argenteuil. L'humus du profil présenté dans les tableaux 63 et 64 est un mor mince, proche par ses caractéristiques des moders. Le taux de matière organique (66,3 p. 100) et le rapport C/N (27) sont relativement bas pour un mor. Le taux de saturation en bases (15,3 p. 100) est plus apparenté à celui d'un moder.

Dynamisme

C'est un groupement édaphique et stable, qui semble bien adapté aux dépôts très pierreux et inaptes au développement des groupements feuillus à dominance d'érable à sucre. Tout comme dans la sous-association précédente, la régénération de l'érable à sucre est généralement meilleure que celle du bouleau jaune et de la pruche mais peu d'érables parviennent à atteindre les dimensions de ces derniers.

Distribution géographique

Le groupement est particulièrement bien représenté dans la station forestière d'Argenteuil où il couvre des superficies importantes sur le terrain bosselé et pierreux à l'extrémité nord-est du

Tableau 63

Propriétés physico-chimiques d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 154, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (2)	3,9	-	-	-	66,3	1,65	27	15,3	93
Ae (3)	4,2	2	38	60	3,5	0,10	20	11,4	8
Bhf (16)	4,9	-	32	68	11,3	0,28	23	5,3	20
Bf (18)	5,2	2	42	56	4,6	0,13	21	6,6	10
BC (52)	5,1	6	32	62	2,7	0,09	16	1,3	11
C (8)	5,1	6	15	79	0,7	0,05	9	2,3	8

Tableau 64

Régime nutritif d'un podzol ferro-humique orthique (relevé 154, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (2)	10,90	2,69	0,58	0,10	92	-	-	-	
Ae (3)	0,62	0,14	0,08	0,03	12	0,18	0,05	0,23	
Bhf (16)	0,87	0,09	0,05	0,04	4	1,39	2,10	3,49	2,37
Bf (18)	0,50	0,08	0,03	0,05	4	0,86	1,28	2,14	
BC (52)	0,04	0,02	0,06	-	20	0,64	1,00	1,64	
C (8)	0,12	0,03	0,03	-	20	0,42	0,70	1,12	

territoire et dans la presqu'île du lac des Écorces. On l'a rencontré de façon plus éparse dans les secteurs de Sainte-Véronique, du lac Écho, du lac du Sourd et du lac Rond.

3.9.2.1 Bétulaie à papier à bouleau jaune, sapin baumier et pruche du Canada

Betulo luteae et Abieti balsameae - Betuletum papyriferae

Tableau 130 en annexe

Ce groupement se développe après feu sur les stations naturelles de la bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada. L'étage dominant est composé de bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et de peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*), accompagnés en sous-étage de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), du bouleau jaune (*Betula lutea*), du sapin baumier (*Abies balsamea*) et de l'érable à sucre (*Acer rubrum*). Le seul peuplement que nous avons échantillonné était encore jeune et ne contenait que très peu d'espèces dans les strates arbustives et herbacées.

Le groupement a été noté à quelques endroits seulement dans la station forestière d'Argenteuil.

3.10 PESSIÈRE ROUGE À SAPIN BAUMIER

ABIETI BALSAMEAE - PICEETUM RUBENTIS, Doyon 1975

Tableau 124 en annexe

Physionomie et composition floristique

C'est une association conifférienne à dominance d'épinette rouge (*Picea rubens*), accompagnée de sapin baumier (*Abies balsamea*) et, dans une moindre proportion, d'érable rouge (*Acer rubrum*). À ceux-ci s'ajoutent parfois le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et le pin blanc (*Pinus strobus*). Les strates arbustives sont composées d'éléments nordiques, propres aux forêts coniférienes, comme *Nemopanthus mucronata*, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides*, *Viburnum cassinoides* et *Pyrus americana*.

La strate herbacée est pauvre en espèces. Elle est composée de quelques boréales, propres aux forêts coniférienes (*Cornus canadensis, Coptis groenlandica, Gaultheria hispidula, Trillium undulatum*), de deux xérophiles (*Gaultheria procumbens* et *Pteridium aquilinum*) et des compagnes des sous-groupes 9b et 9c comme *Dryopteris spinulosa, Aster acuminatus, Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense* et *Clintonia borealis*. Le sous-bois est caractérisé particulièrement par un tapis muscinal bien développé composé d'espèces boréales comme *Bazzania trilobata, Pleurozium schreberi, Dicranum polysetum, Hylocomium splendens* et de quelques hygrophiles comme *Sphagnum quinquefarium, Sphagnum tenerum* et *Sphagnum girgensohnnii*. Les touffes de sphaignes accompagnées de l'espèce herbacée hygrophile *Carex trisperma* apparaissent dans les petites cuvettes humides.

Caractéristiques d'habitat

Les pessières rouges à sapin apparaissent sur diverses positions topographiques lorsqu'une mince couche de matière organique recouvre l'assise rocheuse. L'humus repose directement sur le roc ou sur une très mince couche minérale résiduelle issue de l'effritement de la roche en place. La surface du sol est parsemée de petites cuvettes qui retiennent l'eau des précipitations. Le dépôt est ainsi caractérisé par toute une gamme de drainages, allant du drainage rapide dans les parties convexes de la pente au drainage mauvais dans les cuvettes.

Le sol est un folisol lithique sur environ 75 à 80 p. 100 de la surface. Dans les cuvettes humides qui occupent les 20 à 25 p. 100 restant, le sol est plus proche des grands groupes organiques des milieux humides (généralement du fibrisol lithique).

Le relevé 141 d'Argenteuil présente un profil de sol très mince, composé d'une couche organique épaisse de 15 cm, reposant sur 4 cm de couche minérale résiduelle. L'assise rocheuse se trouve à 19 cm de profondeur. L'horizon organique est composé d'un mor extrêmement acide (pH 3,4), très peu décomposé (C/N 66). Le taux de

Tableau 65

Propriétés physico-chimiques d'un folisol lithique
(relevé 141, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (15)	3,4	-	-	-	71,8	0,79	66	9,7	71
C (4)	3,6	4	32	64	5,7	0,13	24	6,2	-

Tableau 66

Régime nutritif d'un folisol lithique
(relevé 141, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (15)	3,87	1,20	1,50	0,09	48	-	-	-	-
C (4)	0,37	0,13	0,28	0,02	24	-	-	-	-

saturation en bases est faible (9,7 p. 100), comme presque toujours dans les humus bruts.

Dynamisme

Il semble qu'aucun autre groupement forestier ne soit en mesure de supplanter les pessières rouges à sapin dans leur milieu naturel. Le sapin baumier est la seule espèce qui pourrait éventuellement augmenter son abondance et atteindre celle de l'épinette rouge. L'épinette rouge et le sapin baumier se régénèrent bien mais, souvent, la régénération du sapin est plus abondante que celle de l'épinette rouge.

Distribution géographique

La pessière rouge à sapin a été notée seulement dans la station forestière d'Argenteuil; elle y est rare et ne couvre pas de grandes superficies.

3.10.1 PESSIÈRE ROUGE À SAPIN BAUMIER VAR. À BOULEAU JAUNE

var. à *Betula lutea*, Majcen 1979

Tableau 139 en annexe

L'apparition du bouleau jaune (*Betula lutea*) dans la strate arborescente de la pessière rouge à sapin baumier s'explique par l'amélioration du sol. L'épaisseur du dépôt meuble entre la couche organique et l'assise rocheuse devient plus considérable au point que le sol est formé par un complexe de folisols et de régosols lithiques. L'amélioration des conditions dans le sol entraîne aussi l'apparition de quelques autres essences ligneuses et herbacées plus exigeantes comme *Acer spicatum* et *Viburnum alnifolium* et une augmentation notable de l'abondance de *Dryopteris spinulosa*.

Cette variante forme parfois des bandes de contact entre les pessières rouges à sapin baumier et les autres groupements forestiers dans la station forestière d'Argenteuil.

3.11 SAPINIÈRE À AULNE RUGUEUX ET SPHAIGNES

ALNO RUGOSAE – ABIETETUM BALSAMEAE, Majcen 1981 sous-association *sphagnetosum n.n.*, syn. *Sphagno girgensohnii – Abietetum balsameae alnetosum rugosae*, Majcen 1979

Tableau 129 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates dominantes du groupement sont composées de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'épinette rouge (*Picea rubens*), d'une faible quantité de bouleau jaune (*Betula lutea*) et plus sporadiquement de bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et d'érable rouge (*Acer rubrum*). Les espèces fréquentes dans les strates arbustives sont: *Alnus rugosa* v. *americana*, *Pyrus americana*, *Acer spicatum*, *Lonicera canadensis* et *Ribes americanum*. À celles-ci s'ajoutent parfois quelques espèces propres aux groupements conifériens nordiques et aux stations très humides, à savoir: *Nemopanthus mucronata*, *Amelanchier stolonifera*, *Vaccinium angustifolium*, *Viburnum cassinoides*, *Rhamnus alnifolia*, *Spiraea latifolia*, *Cornus stolonifera* et *Myrica gale*. Les espèces herbacées fréquentes et les plus abondantes font partie des groupes des boréales (*Oxalis montana*, *Cornus canadensis*, *Coptis groenlandica*), des hygrophiles (*Carex trisperma*, *Osmunda cinnamomea*), des sub-hygrophiles (*Rubus pubescens*) et des compagnes (*Dryopteris spinulosa*, *Clintonia borealis*, *Aralia nudicaulis*, *Trientalis borealis*). La strate muscinale est composée principalement d'hygrophiles comme *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum squarrosum*, *Mnium punctatum* et *Sphagnum magellanicum*. Cette description floristique correspond aux cinq relevés de la station forestière d'Argenteuil. Un seul relevé du lac du Sourd se distingue par l'absence de l'épinette rouge et par la présence du frêne noir dans les étages arborescents. Il possède une strate herbacée beaucoup plus riche, surtout par les diverses espèces hygrophiles dans les sous-groupes 5a et 5b, et une strate muscinale moins développée.

Caractères d'habitat

Le groupement se développe dans les dépressions ouvertes autour des petits ruisseaux à circulation lente. La nappe phréatique est très élevée et déborde par endroits en surface. Le sol peut appartenir à n'importe quel grand groupe de sols organiques humides (fibrisol, mésisol ou humisol). La couche minérale non consolidée se situe dans la majorité des cas à moins de 130 cm de profondeur.

Dans les tableaux 67 et 68, le sol se classe parmi les humisols fibriques. Le pourcentage de matière organique est supérieur à 90 p. 100 dans tous les horizons échantillonnés. Le rapport C/N (22) correspond à un horizon organique à décomposition assez rapide. La somme des cations échangeables et particulièrement du calcium est très élevée comparativement aux sols minéraux.

Dynamisme

La possibilité de variations de la nappe phréatique et les risques élevés d'inondation rendent cette sous-association assez fragile. Le maintien prolongé de la nappe d'eau à un niveau élevé peut causer la disparition des essences arborescentes et la prolifération des arbustes hygrophiles, surtout de l'aulne rugueux. À l'intérieur des peuplements se rencontrent d'ailleurs souvent des éclaircies occupées par l'aulne rugueux aux endroits où l'eau séjourne en place. Si aucune perturbation majeure n'intervient, le sapin est en mesure d'assurer sa dominance par une bonne régénération.

Distribution géographique

Cette sous-association a été notée à quelques reprises seulement sur des superficies restreintes dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur du lac du Sourd.

Tableau 67

Propriétés physico-chimiques d'un humisol fibrique
(relevé 207, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Om (8)	4,5	-	-	-	91,0	2,23	22	39,4	91
Of (46)	4,6	-	-	-	93,1	2,32	21	24,8	86
Oh (101)	-	-	-	-	91,3	-	-	-	-

Tableau 68

Régime nutritif d'un humisol fibrique
(relevé 207, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Om (8)	29,37	5,58	0,27	0,35	28	-	-	-	
Of (46)	17,25	3,22	0,12	0,59	12	-	-	-	
Oh (101)	-	-	-	-	-	-	-	-	

3.12 SAPINIÈRE À THUYA OCCIDENTAL

THUJO OCCIDENTALIS – ABIETETUM BALSAMEAE, Blouin 1970

Tableau 129 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates dominantes de l'association sont composées de sapin baumier (*Abies balsamea*), de thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et d'une faible quantité de bouleau jaune (*Betula lutea*). Parmi les arbustes, les espèces fréquentes et les plus abondantes sont *Nemopanthus mucronata* et *Acer spicatum*. La strate herbacée comprend des espèces boréales du groupe 8: *Cornus canadensis, Coptis groenlandica, Gaultheria hispidula, Dalibarda repens* et en abondance *Oxalis montana*. À celles-ci s'ajoutent les hygrophiles comme *Osmunda cinnamomea* et *Carex trisperma*, la sub-hygrophile *Rubus pubescens* et les espèces compagnes *Dryopteris spinulosa, Clintonia borealis, Aralia nudicaulis, Trientalis borealis*, etc. La strate muscinale est composée principalement d'espèces boréales comme *Bazzania trilobata, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens* et des hygrophiles *Sphagnum spp., Mnium punctatum* et *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Des différences remarquables existent dans la composition de la sapinière à thuya entre la station forestière d'Argenteuil, Sainte-Véronique et le lac Doyley. Dans les strates ligneuses, on note à Argenteuil et à Sainte-Véronique un présence régulière de l'épinette rouge (*Picea rubens*); celle-ci a été notée dans un seul relevé du lac Doyley. Par contre, au lac Doyley et à Sainte-Véronique on a trouvé l'épinette blanche (*Picea glauca*) qui est absente à Argenteuil. Au lac Doyley on note aussi abondamment le frêne noir (*Fraxinus nigra*), l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* v. *americana*), *Ribes lacustre, Ribes triste* et *Cornus stolonifera* qui sont épars ou absents dans la sapinière à thuya à Argenteuil et à Sainte-Véronique. Au niveau de la strate herbacée, le groupement comprend beaucoup plus d'espèces dans les secteurs du lac Doyley et de Sainte-Véronique par rapport à Argenteuil. Dans les deux premiers secteurs on trouve en abondance les espèces sub-hygrophiles comme *Athyrium filix-femina*,

Dryopteris phegopteris, Dryopteris disjuncta, Circaea alpina, Tiarella cordifolia et les hygrophiles des sous-groupes 5b et 5c: *Gallium asprellum, Mitella nuda, Glyceria striata, Carex leptalea, Equisetum pratense*. Au lac Doyley s'ajoutent aussi plusieurs hygrophiles du sous-groupe 5a comme *Thalictrum polygamum, Impatiens capensis, Geum rivale* et *Chrysosplenium americanum*. Notons aussi la présence de quelques espèces caractéristiques des érablières au lac Doyley et à Sainte-Véronique qui sont tout à fait absentes à Argenteuil: *Carex intumescens, Trillium erectum* et *Smilacina racemosa*. Dans la strate muscinale, le groupement d'Argenteuil se distingue des deux autres secteurs par une forte abondance de *Sphagnum girgensohnii*.

Dans nos ouvrages précédents, la sapinière à thuya d'Argenteuil (Majcen 1979) a été nommé sapinière à *Sphagnum girgensohnii* et thuya occidental (*Sphagno girgensohnii - Abietetum balsameae thujetosum occidentalis*) et celles du lac Doyley et de Sainte-Véronique, sapinière à thuya occidental et frêne noir (*Thujo occidentalis - Abietetum balsameae fraxinetosum nigrae*, Majcen, Ménard et Richard 1980). D'après nos dernières études, nous considérons qu'il s'agit d'une même association dans les trois secteurs. Une étude détaillée sur un nombre plus élevé de peuplements dans les secteurs du lac Doyley et de Sainte-Véronique pourrait permettre de déterminer à quel niveau syntaxonomique se situent les différences entre les sapinières à thuya dans ces deux secteurs par rapport à celle d'Argenteuil. Comparativement aux autres ouvrages, la sapinière à thuya du lac Doyley et de Sainte-Véronique se rapproche du *Thujo - Abietetum thujetosum* de Doyon (1975), du *Dicrano - Abietetum impatientetosum* de Jurdant et Roberge (1965) et du *Thujo-Abietetum fraxinetosum nigrae* de Carrier, Blouin, Brown, Majcen et Gagnon (1976); celle d'Argenteuil possède des caractéristiques intermédiaires entre ces trois sous-associations et le *Thujo-Abietetum nemopanthetosum* (Doyon 1975) ou le *Dicrano-Abietetum osmundetosum* (Jurdant et Roberge 1965).

Caractères d'habitat

La sapinière à thuya colonise les dépressions humides où la circulation des eaux externes est très lente ou inexistante. Le

dépôt est toujours organique, avec un très mauvais drainage (classe 6), et généralement plus profond que la coupe témoin (> 130 cm). Plusieurs espèces végétales minérotrophes (*Sphagnum girgensohnii, Mnium punctatum, Dryopteris spinulosa, Athyrium filix-femina, Acer spicatum, Betula lutea*) témoignent de l'existence d'une circulation interne des eaux. Le sol appartient aux grands groupes des humisols ou des mésisols avec les sous-groupes typique, fibrique et parfois terrique. Une différence remarquable existe dans la réaction de la tourbe entre les trois secteurs. Elle est extrêmement acide dans tous les horizons à Sainte-Véronique et dans les horizons superficiels à Argenteuil. Les horizons en profondeur à Argenteuil et tous les horizons au lac Doyley ont une réaction plus élevée: elle varie généralement de fortement à moyennement acide.

L'horizon de surface du profil dans le relevé 152 d'Argenteuil est formé de tourbe mésique extrêmement acide (pH 3,8) avec 94 p. 100 de matière organique. Le rapport C/N (29) est relativement bas. La réserve en cations échangeables et plus particulièrement en calcium augmente fortement dans les horizons plus profonds par rapport à la couche de surface.

Dans les tableaux 71 et 72 sont présentés les résultats des analyses d'un mésisol terrique du lac Doyley. La tourbe est moins épaisse dans ce profil (58 cm) et plus décomposée que dans le profil d'Argenteuil. Le premier horizon est formé d'une couche humique avec un rapport C/N très bas (19) et un taux élevé de saturation en bases (74,1 p. 100). On remarque aussi une très forte réserve en cations échangeables dans les deux couches organiques.

Dynamisme

La sapinière à thuya forme des peuplements stables dans lesquels les deux espèces arborescentes principales se régénèrent de façon satisfaisante.

Tableau 69

Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique
(relevé 152, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Om_1 (38)	3,8	-	-	-	94,3	1,72	29	11	80
Om_2 (82)	5,1	-	-	-	95,1	1,90	25	38	77
Oh (35)	5,5	-	-	-	87,0	1,84	27	51	79

Tableau 70

Régime nutritif d'un mésisol typique
(relevé 152, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Om_1 (38)	7,13	1,38	0,33	0,11	24	-	-	-	-
Om_2 (82)	24,13	4,95	0,20	0,10	12	-	-	-	-
Oh (35)	33,75	6,40	0,17	0,15	56	-	-	-	-

Tableau 71

Propriétés physico-chimiques d'un mésisol terrique
(relevé 65, lac Doyley)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Oh (10)	5,6	-	-	-	81,1	1,73	19	74,1	109,9
Om (48)	5,5	-	-	-	87,0	1,57	27	67,2	113,1
D (12)	5,8	7	49	44	0,4	0,01	24	66,7	3,6

Tableau 72

Régime nutritif d'un mésisol terrique
(relevé 65, lac Doyley)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Oh (10)	73,27	7,77	0,28	tr.	16	-	-	-	-
Om (48)	68,54	6,92	0,10	0,19	4	-	-	-	-
D (12)	1,75	0,50	0,04	0,11	250	-	-	-	-

Distribution géographique

La sapinière à thuya a été notée dans tous les secteurs où nous avons travaillé. Elle est assez fréquente, mais ne couvre pas de grandes superficies. Le relief accidenté du territoire à l'étude ne favorise guère la formation de groupements hygrophiles sur de vastes superficies comparables à celles des érablières.

3.13 CÉDRIÈRE À SAPIN BAUMIER

ABIETI BALSAMEAE - THUJETUM OCCIDENTALIS, Blanchet 1965

Tableau 129 en annexe

La cédrière à sapin est une association coniférienne où le rôle des feuillus s'est effacé encore davantage au profit des résineux par rapport à la sapinière à thuya occidental. Le thuya (*Thuja occidentalis*) est l'espèce dominante accompagné d'une moindre quantité de sapin baumier (*Abies balsamea*). Dans les strates arbustives on note l'hygrophile aulne rugueux (*Alnus rugosa* v. *americana*) et une présence d'espèces propres aux groupements conifériens comme *Nemopanthus mucronata*, *Pyrus americana*, *Viburnum cassinoides* et *Vaccinium myrtilloides* ou *angustifolium*.

La strate herbacée est caractérisée par le groupe d'espèces boréales comme *Oxalis montana*, *Cornus canadensis*, *Coptis groenlandica*, *Gaultheria hispidula*, *Linnaea borealis* et des sub-hygrophiles comme *Rubus pubescens*, *Dryopteris disjuncta* et *Dryopteris phegopteris*. Parmi les espèces hygrophiles, *Carex trisperma* est la seule espèce fréquente et abondante alors qu'un grand nombre d'autres du même groupe ne sont présentes que dans certains relevés. Les diverses espèces compagnes qu'on a notées dans tous les groupements décrits jusqu'à présent se rencontrent aussi dans la cédrière à sapin. Mentionnons parmi elles: *Clintonia borealis*, *Aralia nudicaulis*, *Trientalis borealis*, *Dryopteris spinulosa* et *Galium triflorum*. La strate muscinale est composée de diverses espèces boréales et hygrophiles parmi lesquelles la plus abondante est *Sphagnum girgensohnii*.

Nous avons subdivisé cette association en deux sous-associations: à frêne noir (*fraxinetosum nigrae*) et à épinette noire (*piceetosum marianae*). La sous-association à frêne noir ressemble partiellement à l'*Abieti-Thujetum rhytidiadelphetosum* (Blouin 1970) et à l'*Aceri-Thujetum occidentalis fraxinetosum nigrae* (Grandtner 1960 et Doyon 1975). La sous-association à épinette noire est comparable à l'*Abieti-Thujetum smilacinetosum* (Blouin 1970), à l'*Aceri-Thujetum occidentalis sphagnetosum* (Grandtner 1960 et Doyon 1975) ou *Rhamno-Thujetum occidentalis* (Blanchet et Lafond 1966), et au *Piceo marianae-Thujetum occidentalis* (Brown 1974). Soulignons que la présence de l'érable rouge (*Acer rubrum*), espèce caractéristique dans les ouvrages de Grandtner (1960) et de Doyon (1975), a été notée seulement à l'état juvénile dans nos relevés.

3.13.1 CÉDRIÈRE À SAPIN BAUMIER ET FRÊNE NOIR

sous-association *fraxinetosum nigrae*, Majcen, Ménard, Richard 1980

Tableau 129 en annexe

Physionomie et composition floristique

Cette sous-association est caractérisée par la présence du frêne noir (*Fraxinus nigra*) et de l'érable à épis (*Acer spicatum*) et par un nombre élevé d'espèces sub-hygrophiles et hygrophiles dans la strate herbacée. Parmi les mousses, on remarque quelques espèces subhygrophiles (groupe 2) et hygrophiles (sous-groupe 3a) qui témoignent de l'existence d'un bon drainage latéral (*seepage*): *Thuidium delicatulum, Brychnia novae-angliae, Mnium punctatum* et *Sphagnum squarrosum*.

Entre le secteur de Sainte-Véronique d'une part et les secteurs des lacs Doyley et Usborne d'autre part, les différences sont visibles surtout au niveau des strates ligneuses. À Sainte-Véronique on trouve de l'épinette rouge (*Picea rubens*), absente dans les deux autres secteurs. Dans les secteurs des lacs Doyley et Usborne, on trouve par contre un peu d'épinette noire (*Picea mariana*)

et deux arbustes oligotrophes: *Kalmia angustifolia* et *Ledum groenlandicum*. Seule la cédrière du lac Doyley comprend l'arbuste *Rhamnus alnifolia*.

Caractères d'habitat

Le groupement colonise les dépressions et les platières humides où la nappe phréatique se situe près de la surface du sol (10 à 30 cm). Le dépôt est toujours organique et très mal drainé (classe de drainage 6); il est plus épais dans les secteurs des lacs Usborne et Doyley où le sol a été classé parmi les mésisols typiques ou humiques. À Sainte-Véronique, où l'épaisseur des couches organiques varie de 45 cm à 142 cm, les sols font partie des mésisols typiques et des humisols terriques. La réaction du sol varie d'extrêmement acide à moyennement acide en surface et de fortement acide à faiblement acide en profondeur.

Dans les tableaux 73 et 74 sont données les analyses d'un profil du lac Usborne où les couches organiques dépassaient 130 cm de profondeur. Ce profil se distingue par un taux élevé de saturation en bases (85 p. 100) et par une teneur particulièrement élevée en cations échangeables aussi bien en surface qu'en profondeur.

Dynamisme

Le thuya occidental et le sapin baumier se régénèrent de façon continue et on les trouve dans toutes les strates des peuplements. Cependant, la possibilité de variation de la nappe phréatique et les risques élevés d'inondation rendent cette sous-association assez fragile. Le maintien prolongé de la nappe d'eau à un niveau élevé, causé souvent par les barrages de castors, peut causer la mort des espèces arborescentes.

Distribution géographique

Les cédrières à sapin et frêne noir se rencontrent sur de petites superficies dans tous les secteurs. Elles sont relativement

Tableau 73

Propriétés physico-chimiques d'un mésisol typique
(relevé 61, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Oh (48)	6,0	-	-	-	84,8	1,51	27	85,7	160,2
Om (82)	6,1	-	-	-	89,3	1,22	37	85,1	142,9

Tableau 74

Régime nutritif d'un mésisol typique
(relevé 61, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Oh (48)	124,20	12,43	1,17	0,48	4	-	-	-	-
Om (82)	110,26	40,38	0,21	0,58	4	-	-	-	-

ment plus importantes aux lacs Usborne et Doyley que dans les autres secteurs où nous avons travaillé.

3.13.2 CÉDRIÈRE À SAPIN BAUMIER ET ÉPINETTE NOIRE
sous-association *piceetosum marianae*, Majcen et Gagnon 1976
Tableau 129 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les strates ligneuses de la sous-association à épinette noire se distinguent de celles à frêne noir par la disparition du frêne noir (*Fraxinus nigra*) et de l'érable à épis (*Acer spicatum*) et par la présence et l'abondance relative de l'épinette noire (*Picea mariana*). Dans la strate herbacée, *Carex trisperma* est très abondant parmi un nombre restreint d'espèces hygrophiles et sub-hygrophiles. On remarque aussi l'abondance des espèces boréales du groupe 8 et la disparition des compagnes du sous-groupe 9a. Dans la strate muscinale, plus des trois quarts de la surface du sol sont occupés par *Sphagnum girgensohnii* qui est témoin de la présence d'une tourbe minérotrophe malgré la disparition des espèces plus exigeantes comme *Thuidium delicatulum*, *Mnium punctatum* et *Sphagnum squarrosum*.

Caractères d'habitat

Les deux seuls peuplements échantillonnés se sont développés dans des dépressions fermées où il n'y avait aucune circulation externe des eaux. Le dépôt de surface est composé de couches organiques dont l'épaisseur dépasse 130 cm. Le drainage du dépôt est très mauvais (classe 6) et la nappe phréatique se situe de 10 à 20 cm sous la surface. Le sol est un mésisol ou un humisol typique, avec une couche superficielle fibrique, composée principalement de débris de sphaignes. Les couches mésiques ou humiques plus profondes proviennent surtout de la décomposition de la matière ligneuse. La réaction du sol est extrêmement acide en surface et extrêmement à très fortement acide en profondeur.

Dans les tableaux 75 et 76, nous présentons les analyses d'un humisol typique provenant du lac du Sourd.

Le sol analysé est plus pauvre, par plusieurs caractéristiques, que le sol de la sous-association à frêne noir: il est plus acide, moins décomposé dans sa partie superficielle (C/N 49) et moins saturé en bases; il a de plus une teneur plus faible en cations échangeables.

Dynamisme

Tout comme la sous-association précédente, celle-ci est relativement stable dans son milieu naturel.

Distribution géographique

Le groupement a été noté sur de petites superficies dans les secteurs des lacs Usborne, du Sourd, Rond, Labrador et du Petit lac Cayamant.

3.14 PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES ET NEMOPANTHE MUCRONÉ

SPHAGNO - PICEETUM MARIANAE NEMOPANTHETOSUM MUCRONATAE, Grandtner 1960

Tableau 129 en annexe

Physionomie et composition floristique

C'est un groupement conifèrien dominé par l'épinette noire (*Picea mariana*), accompagnée du mélèze laricin (*Larix laricina*) et du sapin baumier (*Abies balsamea*). Les strates arbustives sont composées des arbustes caractéristiques des groupements coniférien: *Nemopanthus mucronata, Vaccinium angustifolium, Viburnum cassinoides, Kalmia angustifolia* et *Ledum groenlandicum*. Dans la strate herbacée se rencontrent abondamment *Carex trisperma* et quelques espèces boréales: *Cornus canadensis, Coptis groenlandica, Chiogenes hispidula*. La strate muscinale est composée principalement de sphaignes.

Tableau 75

Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique
(relevé 22, lac du Sourd)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Of (13)	3,3	-	-	-	93,4	1,06	49	32,4	51,8
Om (20)	4,7	-	-	-	90,7	1,85	27	60,9	71,8
Oh_1 (40)	4,8	-	-	-	91,8	2,04	25	61,5	62,4
Oh_2 (60)	4,6	-	-	-	90,5	1,67	30	57,4	58,1

Tableau 76

Régime nutritif d'un humisol typique
(relevé 22, lac du Sourd)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Of (13)	11,50	4,30	0,66	0,17	35	-	-	-	-
Om (20)	35,48	7,76	0,12	0,18	16	-	-	-	-
Oh_1 (40)	30,99	6,96	0,09	0,17	4	-	-	-	-
Oh_2 (60)	26,72	6,17	0,11	0,19	8	-	-	-	-

La composition des deux individus échantillonnés diffère quelque peu. Le relevé 25 paraît plus riche par la présence supplémentaire des espèces minérotrophes (*Rhamnus alnifolia, Dryopteris spinulosa, Clintonia borealis, Oxalis montana*) et la forte abondance de *Sphagnum girgensohnii*. Le relevé 24 possède, par contre, quelques espèces à caractère ombrotrophe ou mésotrophe (*Sarracenia purpurea, Kalmia polifolia, Sphagnum recurvum*).

Caractères d'habitat

Cette association se développe sur la tourbe épaisse et très mal drainée (classe 6) où il n'y a pas de circulation d'eaux externes. Le sol est un sphagno-fibrisol dans le relevé 24 à végétation plus pauvre et un humisol typique dans le relevé 25 qui comprenait plus d'espèces minérotrophes. Les analyses de la placette la plus riche figurent dans les tableaux 77 et 78.

Le sol du relevé 199 d'Argenteuil est un humisol typique développé sur un dépôt organique très profond (plus de 160 cm). Le premier horizon est formé d'une couche fibrique très peu décomposée (C/N 58) et extrêmement acide (pH 3,9). La quantité de cations échangeables augmente fortement avec la profondeur.

Dynamisme

La pessière noire à sphaignes est un groupement relativement permanent dans son milieu naturel. La physionomie et la composition floristique pourraient changer s'il se produisait un changement dans le régime des eaux internes.

Distribution géographique

Le groupement est très rare dans toute la partie méridionale de la région étudiée, où les dépôts organiques sont généralement assez riches pour favoriser les espèces plus exigeantes comme le sapin, le thuya, le frêne noir, l'épinette rouge, etc. Les pessières

Tableau 77

Propriétés physico-chimiques d'un humisol typique
(relevé 199, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	pH (eau)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
Of (12)	3,4	-	-	-	97,2	0,88	58	13,1	108
Oh_1 (24)	4,1	-	-	-	95,1	1,18	42	16,7	120
Oh_2 (29)	5,1	-	-	-	95,8	1,06	48	13,1	130
Oh_3 (66)	4,8	-	-	-	90,1	1,18	41	39,6	115

Tableau 78

Régime nutritif d'un humisol typique
(relevé 199, Argenteuil)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
Of (12)	9,00	2,89	1,74	0,49	105	-	-	-	-
Oh_1 (24)	16,25	3,18	0,33	0,33	20	-	-	-	-
Oh_2 (29)	14,75	2,06	0,09	0,13	50	-	-	-	-
Oh_3 (66)	40,75	4,34	0,13	0,21	25	-	-	-	-

noires à sphaignes ont été notées sur de petites superficies dans la station forestière d'Argenteuil et dans les secteurs des lacs Usborne, Écho, du Sourd et Rond. Elles deviennent très fréquentes dans le secteur du lac Labrador où les platières et les dépressions humides prennent plus d'importance.

Soulignons que la pessière noire à sphaignes est une association largement répandue dans les régions où prédominent les forêts coniférienes. Elle a été décrite par un grand nombre d'auteurs parmi lesquels mentionnons Lafond (1958), Linteau (1959), Grandtner (1960), Jurdant (1964), Damman (1964), Gauthier (1967), Blouin (1970), Brown (1974), Doyon (1975), Carrier (1978), Gaudreault (1979), Gauthier (1980), Zarnovican et Bélair (1980) et Grondin et Melançon (1980).

3.15 PESSIÈRE NOIRE À HYPNE DE SCHREBER

PLEUROZIO SCHREBERI-PICEETUM MARIANAE, Lafond 1964

Tableau 129 en annexe

Physionomie et composition floristique

C'est une association coniférienne à dominance d'épinette noire (*Picea mariana*) accompagnée d'un peu de sapin baumier (*Abies balsamea*) et de bouleau à papier (*Betula papyrifera*). La strate arbustive est bien développée et composée de diverses espèces boréales et oligotrophes: *Vaccinium angustifolium, Vaccinium myrtilloides, Nemopanthus mucronata, Viburnum cassinoides, Ledum groenlandicum* et *Kalmia angustifolia*. La strate herbacée très pauvre en espèces est composée de quelques éléments boréaux: *Cornus canadensis, Gaultheria hispidula, Epigaea repens, Coptis groenlandica, Linnaea borealis* et *Pyrola secunda*. À ces espèces s'ajoutent en quantité faible la xérophyte *Pteridium aquilinum* et les compagnes *Dryopteris spinulosa et Clintonia borealis*. La strate muscinale qui couvre 95 p. 100 du sol est composée d'espèces boréales comme *Pleurozium schreberi, Ptilium crista-castrensis, Ptilidium ciliare* et de l'hygrophile *Sphagnum russowii*.

Un seul relevé du lac Labrador fait partie de l'importante association de la pessière noire à hypne de Schreber décrite par plusieurs auteurs au Québec. Leurs ouvrages ont déjà été mentionnés dans la description de la pessière noire à sphaignes.

Caractères d'habitat

Le groupement colonise les platières et les replats où le dépôt de surface est formé de sables fluvioglaciaires modérément à bien drainés.

L'horizon de surface est un mor feutré, extrêmement acide (pH 2,6), avec un fort taux de matière organique (88,4 p. 100) et un rapport C/N (52) très élevé. Deux autres valeurs: le taux de saturation en bases (7,6) faible et la capacité d'échange élevée (112,9) sont aussi caractéristiques des mors faiblement décomposés. Le profil comprend deux horizons spodiques avec des Δ (Fe + Al) bien supérieurs au seuil de 0,8 p. 100.

Dynamisme

C'est un groupement stable où l'épinette noire se régénère principalement par marcottage.

Distribution géographique

La pessière noire à hypne de Schreber constitue un domaine important dans les forêts coniférienes du Québec boréal. Elle se rencontre plus au sud, dans la zone des forêts mélangées et très rarement dans la forêt feuillue, sur les dépôts sableux et très pauvres. Nous l'avons notée, parmi les secteurs étudiés, uniquement dans celui du lac Labrador.

Tableau 79

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 23, lac Labrador)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (7)	2,6	-	-	-	88,4	0,94	52	7,6	112,9
Al (3)	3,2	5	39	56	0,6	0,01	23	10,8	3,1
Bhf (6)	3,9	6	13	81	11,2	0,21	31	1,6	23,7
Bf (24)	4,6	5	37	58	1,7	0,04	22	5,3	3,3
C (48)	4,6	6	15	79	0,3	0,01	13	23,4	1,3

Tableau 80

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 23, lac Labrador)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (7)	5,99	1,29	1,09	0,09	20	-	-	-	
Al (3)	0,26	0,02	0,04	0,02	tr.	-	-	-	
Bfh (6)	0,25	0,04	0,06	0,02	tr.	1,78	2,78	4,56	4,19
Bf (24)	0,12	tr.	0,03	0,02	tr.	0,49	1,57	2,06	1,69
C (48)	0,25	tr.	0,04	0,01	35	0,11	0,26	0,37	

3.16 GROUPEMENT D'ÉRABLE ROUGE, DE HÊTRE À GRANDES FEUILLES, DE CHÊNE ROUGE ET DE PIN BLANC

Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

Les étages arborescents sont composés d'érable rouge (*Acer rubrum*), de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), de chêne rouge (*Quercus rubra*) et de pin blanc (*Pinus strobus*). À ceux-ci s'ajoutent dans une quantité moindre le bouleau jaune (*Betula lutea*), l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'épinette blanche (*Picea glauca*) et le bouleau à papier (*Betula papyrifera*). L'abondance-dominance des essences arborescentes est très variable. Chacune des quatre espèces arborescentes peut être dominante. Dans les strates arbustives on note: *Acer pensylvanicum*, *Corylus cornuta*, *Lonicera canadensis*, *Amelanchier arborea* et *Vaccinium angustifolium*.

La variabilité des strates ligneuses est suivie par celle de la strate herbacée où on trouve les espèces caractéristiques des érablières (*Smilacina racemosa*, *Polygonatum pubescens*), les xérophiles (*Pteridium aquilinum*, *Gaultheria procumbens*), les boréales (*Trillium undulatum*, *Cypripedium acaule*, *Linnaea borealis*) et les compagnes (*Streptopus roseus*, *Aralia nudicaulis*, *Maianthemum canadense*). Parmi les mousses, *Bazzania trilobata* était présente en touffes dans tous les relevés.

Caractères d'habitat

Le groupement se rencontre dans le haut des pentes abruptes parsemées d'affleurements. Le dépôt est un till mince sur roc, très pierreux, bien à rapidement drainé (classes 2 et 1 à 2). Le microrelief de la placette est irrégulier et les poches plus profondes du dépôt sont entrecoupées par les placages très minces de sol ou même par les affleurements. La variabilité des conditions d'habitat est à l'origine de la formation des peuplements composés d'un grand nombre d'essences de diverses préférences écologiques.

Le sol dans les trois profils étudiés faisait partie des podzols humo-ferriques orthiques ou minimals.

L'humus dans le relevé 14 est un mor très mince (0,5 cm) et extrêmement acide. On remarque que la teneur en cations échangeables est élevée seulement dans la mince couche d'humus et qu'elle est très faible dans les horizons minéraux. Le calcium est même absent dans les horizons Bf_2 et C.

Dynamisme

Le groupement semble être stable avec des variations possibles dans la composition des strates dominantes. Dans les peuplements échantillonnés, toutes les espèces arborescentes se régénèrent.

Distribution géographique

Les peuplements d'une telle composition ont été notés seulement dans le secteur du lac Usborne où ils sont fréquents et couvrent des superficies considérables.

3.17 CHÊNAIE ROUGE À PIN BLANC

PINO STROBI - QUERCETUM RUBRAE, Majcen, Ménard, Richard 1980;
Syn. part. *Quercetum boreale*, Grandtner 1966
Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

Le chêne rouge (*Quercus rubra*) est l'essence dominante de l'association, accompagné du pin blanc (*Pinus strobus*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*) et d'une quantité moindre de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'épinette blanche (*Picea glauca*), d'érable à sucre (*Acer saccharum*) et d'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*). Occasionnellement, on peut noter aussi le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et le frêne blanc (*Fraxinus americana*). Ces peuplements qui succèdent au feu peuvent contenir du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et du peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*). Parmi les

Tableau 81

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 14, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (0,5)	4,2	-	-	-	79,8	1,27	33	21,5	92,4
Ae (4)	4,1	12	25	63	1,5	0,03	28	6,5	7,6
Bf_1 (11)	5,0	14	28	58	4,1	0,08	28	2,7	12,2
Bf_2 (28)	5,3	3	34	63	1,9	0,04	28	1,3	7,8
C (25)	5,4	-	6	94	0,1	tr.	7	1,2	5,9

Tableau 82

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 14, lac Usborne)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (0,5)	16,09	2,13	1,13	0,10	89	-	-	-	
Ae (4)	0,25	0,10	0,11	0,03	16	0,04	0,04	0,08	
Bf_1 (11)	0,12	0,10	0,08	0,08	8	0,88	1,63	2,51	2,04
Bf_2 (28)	-	0,04	0,04	0,02	-	0,41	1,04	1,45	
C (25)	-	0,04	0,01	0,02	42	0,13	0,34	0,47	

arbustes, on note les espèces de répartition générale comme *Acer pensylvanicum* et *Lonicera canadensis*, l'oligotrophe *Vaccinium angustifolium* et quelques espèces caractéristiques des endroits secs ou ouverts comme *Amelanchier arborea, Diervilla lonicera, Geocaulon lividum* et *Clematis virginiana*. La strate herbacée comprend le groupe bien développé des xérophiles (*Pteridium aquilinum* v. *latiusculum, Gaultheria procumbens, Oryzopsis asperifolia, Chimaphila umbellata* v. *cisatlantica, Melampyrum lineare*), les espèces compagnes ubiquistes (*Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Trientalis borealis*) et quelques boréales (*Cornus canadensis, Cypripedium acaule*). Mentionnons aussi la présence des espèces rupicoles: *Dryopteris marginalis, Polypodium virginianum, Malaxis unifolia, Corydalis sempervirens* et *Woodsia ilvensis*.

La chênaie rouge à pin blanc diffère de l'association *Quercetum boreale* (Grandtner 1966 et Doyon 1975) par un rôle plus important du pin blanc, par la présence du sapin baumier et de l'épinette blanche et par un rôle marginal de l'érable à sucre et des espèces herbacées à caractère méridional. La chênaie rouge décrite par Gagnon et Bouchard (1981) est une forêt ouverte, composée d'arbres de petite taille comprenant plusieurs éléments méridionaux et xérohéliophiles absents dans notre cas.

Caractères d'habitat

La chênaie rouge à pin blanc colonise les tills minces sur roc, extrêmement pierreux, parsemés d'affleurements rocheux et très secs (classe de drainage 1). On les rencontre généralement sur les sommets, les buttes, les crêtes et les pentes abruptes. Le sol est un podzol humo-ferrique, minimal ou orthique, lithique sur la majeure partie du site.

Le profil de la place 35 du lac Findlay, dont les analyses sont présentées dans les tableaux 83 et 84 a été creusé dans une poche de sol plus profonde que la moyenne de la place. Parmi les caractéristiques du sol analysé, mentionnons: un humus très mince du type

Tableau 83

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 35, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (1)	3,9	-	-	-	64,4	0,54	66	10,7	74,2
Ae (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bf_1 (14)	4,9	8	44	48	4,2	0,16	15	3,1	7,6
Bf_2 (24)	5,2	6	60	34	4,0	0,15	15	3,5	6,5
BC (28)	5,4	6	54	40	2,9	0,08	21	24,0	10,6
C (18)	5,2	6	12	32	1,3	0,04	10	20,7	34,2

Tableau 84

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique minimal (relevé 35, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (1)	4,78	1,90	1,04	0,10	54	-	-	-	
Ae (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bf_1 (14)	0,12	0,06	0,04	0,02	-	1,27	1,75	3,02	2,32
Bf_2 (24)	0,12	0,06	0,04	0,01	-	1,44	1,60	3,04	
BC (28)	2,16	0,24	0,11	0,02	-	0,33	1,35	1,68	
C (18)	0,25	0,06	0,05	0,01	17	0,24	0,42	0,66	

mor, un horizon Ae peu développé, et une pauvreté en cations échangeables dans l'humus et dans les horizons minéraux. D'après les analyes à l'oxalate, le pourcentage de fer et d'aluminium libres dans l'horizon B est largement supérieur à celui du C.

Dynamisme

La chênaie rouge à pin blanc est un groupement édaphique et stable. Les conditions écologiques difficiles dans son habitat naturel ne favorisent aucune autre essence. On remarque dans toutes les places étudiées une bonne régénération du chêne rouge et du pin blanc, favorisée par les ouvertures naturelles dans les peuplements. Soulignons que le chêne rouge et le pin blanc sont deux espèces semi-héliophiles qui résistent difficilement aux espèces sciaphiles ou semi-sciaphiles sur les stations plus riches.

Distribution géographique

Cette associaton a été notée dans trois secteurs situés dans le domaine de l'érablière laurentienne à tilleul: le lac Findlay, le lac Doyley et le lac la Blanche. Les superficies qu'elle occupe sont restreintes.

3.18 PINÈDE BLANCHE À PIN ROUGE

PINO RESINOSAE - PINETUM STROBI, Brown 1974

Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

Cette association regroupe les forêts coniférienes composées de pin blanc (*Pinus strobus*) et de pin rouge (*Pinus resinosa*). À ces deux espèces dominantes s'ajoutent fréquemment l'érable rouge (*Acer rubrum*), le bouleau à papier (*Betula papyrifera*), le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'épinette blanche (*Picea glauca*). Dans les strates arbustives, *Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium myrtilloides* sont des espèces fréquentes et abondantes accompagnées parfois de

quelques autres oligotrophes comme *Kalmia angustifolia*, *Nemopanthus mucronata* et *Vaccinium cassinoides*. Dans la majorité des relevés, on a noté aussi la présence de *Corylus cornuta*, de *Lonicera canadensis* et d'*Acer pensylvanicum*. La strate herbacée ressemble à celle de la chênaie à pin blanc. Elle est composée des xérophiles (*Pteridium aquilinum* v. *latiusculum*, *Gaultheria procumbens*, *Oryzopsis asperifolia*), des boréales (*Cornus canadensis*, *Cypripedium acaule*, *Linnaea borealis* v. *americana*) et des compagnes ubiquistes (*Aralia nudicaulis*, *Maianthemum canadense*, *Aster macrophyllus*). Remarquons la faible présence des compagnes de tendance mésophile (sous-groupe 9a) et mésohygrophile (sous-groupe 9b). Cette association comprend aussi quelques espèces muscinales xérophiles (*Cladonia rangiferina*, *Cladonia alpestris*, *Leucobryum glaucum*) et boréales (*Dicranum polysetum*, *Bazzania trilobata*, *Pleurozium schreberi*).

Ces pinèdes blanches à pin rouge du lac Findlay se distinguent de celles des lacs Usborne et Rond par l'abondance du chêne rouge et par une fréquence plus élevée de quelques espèces caractéristiques des érablières. Au lac Rond, le groupement donne une image plus boréale par la présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) dans tous les étages.

Caractères d'habitat

Les pinèdes blanches à pin rouge colonisent les buttes, les sommets des collines et les pentes abruptes où un placage très mince de till recouvre le roc. Le dépôt de surface est très sec, extrêmement pierreux et parsemé d'affleurements. Le groupement se rencontre également sur les sables fluvio-glaciaires d'épaisseur variable et très secs. Le sol appartient régulièrement aux podzols humo-ferriques, sous-groupe orthique dans le secteur du lac Rond et orthique ou minimal au lac Findlay.

Nous présentons d'abord les analyses d'un profil de sol du lac Findlay. Le dépôt de surface est un till mince, 42 cm de profondeur, ayant la texture d'un loam sableux. L'horizon C est inexistant

Tableau 85

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique minimal lithique (relevé 50, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (0,5)	4,2	-	-	-	22,0	0,39	27	26,7	34,4
Aej (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bf_1 (24)	4,7	9	45	46	7,8	0,17	27	6,1	14,4
Bf_2 (17)	4,9	8	35	57	5,6	0,11	30	5,8	8,9

Tableau 86

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique lithique minimal (relevé 50, lac Findlay)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (0,5)	7,25	1,16	0,50	0,06	32	-	-	-	
Aej (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bf_2 (24)	0,63	0,12	0,10	0,02	47	1,89	1,04	2,93	-
Bf_2 (17)	0,37	0,08	0,06	-	49	1,07	1,79	2,86	

dans ce profil composé d'une mince couche d'humus, d'un mince horizon Ae faiblement développé et de deux horizons spodiques dont l'inférieur repose directement sur le roc. L'humus possède plusieurs caractéristiques d'un mull (faible taux de matière organique, taux de saturation en bases relativement élevé et capacité d'échange bas). Par contre, le rapport C/N (27) est plutôt caractéristique d'un moder faiblement décomposé.

Dans les tableaux 87 et 88 figurent les analyses d'un podzol humo-ferrique orthique développé dans un sable fluvio-glaciaire sur une pente abrupte au bord d'un lac où l'assise rocheuse se trouve à 105 cm de profondeur. L'humus possède certaines caractéristiques d'un mor (C/N 36 et capacité d'échange 95,6) et d'autres d'un moder (taux de la matière organique 60 p. 100, taux de saturation en bases 16,5 p. 100). Contrairement au profil du lac Findlay, celui-ci comprend un horizon Ae très épais (12 cm) et bien développé, deux horizons spodiques, un horizon de transition BC et l'horizon C ayant une épaisseur de 35 cm. Le sol est pauvre en cations échangeables dans tous les horizons minéraux.

Dynamisme

Toutes les pinèdes échantillonnées succèdent au feu. Celles du lac Findlay occupent les mêmes stations que les chênaies à pin blanc. Elles renferment du chêne rouge en abondance dans les diverses strates et leur composition floristique s'apparente beaucoup à celle de la chênaie rouge à pin blanc. D'après toutes ces caractéristiques, elles semblent évoluer vers une chênaie rouge à pin blanc. Par contre, la composition de la régénération des espèces arborescentes indique que le même groupement dans les deux secteurs plus nordiques – lac Usborne et lac Rond – évolue vers des peuplements qui seront composés de pin blanc, de sapin baumier, d'érable rouge, d'épinette noire et de bouleau à papier.

Tableau 87

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 58, lac Rond)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (1)	3,3	-	-	-	60,0	0,97	36	16,5	95,6
Ae (12)	3,4	4	10	86	0,9	0,01	43	5,7	4,6
Bf_1 (11)	5,0	3	31	66	3,0	0,08	22	5,3	8,3
Bf_2 (19)	4,9	4	18	78	0,8	0,02	18	9,9	4,3
BC (28)	5,3	3	17	80	0,2	0,01	18	6,1	3,6
C (35)	5,3	1	2	97	0,1			13,1	1,6

Tableau 88

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 58, lac Rond)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (1)	12,83	1,84	1,04	0,06	54	-	-	-	
Ae (12)	0,22	0,02	0,02	tr.	8	0,02	0,02	0,04	
Bf_1 (11)	0,29	0,06	0,07	0,02	198	1,02	2,22	3,24	3,00
Bf_2 (19)	0,33	0,05	0,02	0,03	65	0,53	0,31	0,84	
BC (28)	0,13	0,08	0,01	tr.	129	0,17	0,42	0,59	
C (35)	0,14	0,05	0,01	0,02	50	0,11	0,13	0,24	

Distribution géographique

Les pinèdes blanches à pin rouge ont été notées dans les secteurs des lacs Findlay, Usborne, Rond et Labrador. C'est au lac Findlay qu'elles occupent les superficies les plus importantes.

3.18.1 PINÈDE BLANCHE À BOULEAU À PAPIER
PINETUM STROBI s.l.
Tableau 130 en annexe

Des forêts très ouvertes composées de groupes de pins blancs (*Pinus strobus*) et de bouleaux à papier (*Betula papyrifera*) avec un peu d'érable rouge (*Acer rubrum*) et d'épinette noire (*Picea mariana*) ont été trouvées près du lac Labrador. La mort du sapin baumier causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette a occasionné une prolifération des espèces arbustives telles que *Corylus cornuta, Acer spicatum* et *Viburnum cassinoides* qui empêchent une meilleure régénération des essences arborescentes. Une telle situation rend tout à fait imprévisible l'évolution de cette pinède.

Le seul peuplement échantillonné au lac Labrador occupe le haut d'une pente où le dépôt est un till mince sur roc bien drainé et très pierreux.

3.19 PINÈDE GRISE À BOULEAU À PAPIER
PINETUM BANKSIANAE s.l.
Tableau 130 en annexe

Physionomie et composition floristique

C'est un groupement mélangé composé de pin gris (*Pinus banksiana*) et de bouleau à papier (*Betula papyrifera*) avec un peu de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), d'épinette noire (*Picea mariana*) et d'épinette blanche (*Picea glauca*). Le sapin baumier (*Abies balsamea*) ne dépasse pas encore la hauteur de la strate arbustive haute. Parmi les arbustes on remarque les espèces oligotrophes

comme *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides*, *Kalmia angustifolia* et *Nemopanthus mucronata*. Dans la strate herbacée prédominent les espèces boréales (*Cornus canadensis*, *Linnaea borealis* v. *americana*, *Chiogenes hispidula*) et les compagnes ubiquistes parmi lesquelles *Maianthemum canadense*. La strate muscinale qui couvre environ 50 p. 100 du sol est composée principalement de *Pleurozium schreberi* et de *Dicranum polysetum*.

Caractères d'habitat

Le seul peuplement échantillonné s'est développé sur les pentes et les buttes au bord du lac Labrador. Le dépôt est un till délavé, extrêmement pierreux et bien drainé. Le sol est un podzol humo-ferrique à mor.

Dans les tableaux 89 et 90 figurent les analyses du seul profil échantillonné dans ce groupement.

L'humus est du type mor, très mince et peu décomposé (C/N 49). Il y a peu de cations échangeables dans l'humus et leur proportion diminue encore davantage dans les horizons minéraux.

Dynamisme

Le groupement succède au feu et il évolue vraisemblablement vers un groupement mélangé de sapin baumier, d'épinette noire et de bouleau à papier.

Distribution géographique

Les pinèdes grises d'une telle composition ont été notées dans les secteurs des lacs Rond et Labrador.

Tableau 89

Propriétés physico-chimiques d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 29, lac Labrador)

Horizon et épaisseur (cm)	pH ($CaCl_2$)	Texture de la fraction fine p. 100			M.o. p. 100	Azote total p. 100	Rapport C/N	Taux de satur. en bases p. 100	Capacité d'éch. m.é./100 g.
		A	L	S					
H (1)	3,0	-	-	-	70,1	0,81	49	15,2	62,5
Ae (3)	3,2	8	31	61	1,0	0,03	21	10,8	3,5
Bf_1 (10)	4,3	7	38	55	4,8	0,13	21	4,3	8,3
Bf_2 (11)	4,7	6	55	39	2,5	0,08	18	6,6	3,4
BC (28)	4,9	9	53	38	1,3	0,04	19	9,8	2,1
C (28)	4,9	7	18	75	0,3	0,01	21	17,4	2,0

Tableau 90

Régime nutritif d'un podzol humo-ferrique orthique (relevé 29, lac Labrador)

Horizon et épaisseur (cm)	Cations échangeables en m.é./100 g				P p.p.m.	p. 100 Oxydes libres (oxalate)			
	Ca	Mg	K	Na		Fe	Al	Fe + Al	Δ (Fe + Al)
H (1)	6,40	1,34	1,37	0,08	36	-	-	-	
Ae (3)	0,25	0,04	0,07	0,02	4	0,07	-	0,07	
Bf_1	0,25	0,02	0,06	0,02	4	1,80	2,17	3,97	3,47
Bf_2 (11)	0,13	0,02	0,05	0,02	tr.	0,79	1,65	2,44	
BC (28)	0,13	tr.	0,06	0,02	4	0,45	0,74	1,19	
C (28)	0,25	0,02	0,04	0,03	36	0,19	0,31	0,50	

3.20 DIVERS GROUPEMENTS DE SUBSTITUTION

3.20.1 GROUPEMENT D'ÉRABLE ROUGE, DE BOULEAU À PAPIER, DE SAPIN BAUMIER ET DE PIN BLANC

Tableau 130 en annexe

Les étages arborescents sont composés d'érable rouge (*Acer rubrum*), de bouleau à papier (*Betula papyrifera*), de sapin baumier (*Abies balsamea*) et de pin blanc (*Pinus strobus*) avec une moindre quantité d'épinette blanche (*Picea glauca*), d'érable à sucre (*Acer saccharum*), de chêne rouge (*Quercus rubra*), de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et de bouleau jaune (*Betula lutea*). Dans les strates arbustives et herbacée on remarque aussi un mélange d'espèces de plusieurs tendances écologiques: *Corylus cornuta, Acer pensylvanicum, Viburnum alnifolium, Nemopanthus mucronata, Vaccinium myrtilloides, Smilacina racemosa, Pteridium aquilinum, Carex disperma, Cornus canadensis, Aralia nudicaulis*, etc.

Le groupement s'est développé après feu sur des terrains à surface irrégulière où voisinent buttes et dépressions. La position topographique est constituée de replats et de bas de versants. Le dépôt est un till ou un till mince sur roc, très pierreux, où le drainage varie de rapide à imparfait. Le sol est un podzol humo-ferrique orthique, parfois lithique ou gleyifié.

Le groupement a été rencontré uniquement dans le secteur du lac Usborne sur deux superficies relativement importantes. Son dynamisme est obscur, mais en jugeant selon son habitat et sa composition actuelle, il semble qu'il pourrait évoluer vers une mozaique composée de la bétulaie jaune à sapin et du groupement d'érable rouge, de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge et de pin blanc.

3.20.2 GROUPEMENT D'ÉRABLE ROUGE ET DE PEUPLIER À GRANDES DENTS

Tableau 130 en annexe

C'est un groupement très ouvert, composé de petits érables rouges (*Acer rubrum*), de peuplier à grandes dents (*Populus*

grandidentata), de bouleau à papier (*Betula papyrifera*), de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'érable à sucre (*Acer saccharum*) et de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). La végétation arbustive et herbacée est composée de plusieurs espèces à caractère héliophile, xérophile, oligotrophe et boréal telles que *Prunus pensylvanica, Vaccinium myrtilloides, Cornus rugosa, Amelanchier laevis, Aster umbellatus, Aralia hispida, Hieracium aurantiacum, Cornus canadensis, Cypripedium acaule* et autres. Dans la strate muscinale et lichénique, on a noté les xérophiles (*Cladina rangiferina, Cladina mitis, Stereocaulon tomentosum*) et quelques boréales (*Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum*).

Ce groupement se développe après feu sur les affleurements où se trouvent de petites crevasses remplies de dépôts meubles. La végétation arborescente apparaît en touffes entrecoupées de blocs de pierre. L'origine du groupement est un feu. Il est impossible de prévoir la composition du groupement final dans ce milieu extrêmement défavorable à la végétation forestière. Quant à la composition du stade actuel, elle ne semble pas devoir changer dans un proche avenir.

Le groupement se rencontre sur les affleurements rocheux à l'extrémité sud et sud-ouest de la station forestière d'Argenteuil.

3.20.3 GROUPEMENT D'ÉRABLE ROUGE ET DE CERISIER DE PENNSYLVANIE

Tableau 130 en annexe

Ce groupement se développe à la suite d'un feu, sur les sommets des collines et les pentes abruptes où le placage très mince du dépôt meuble couvre l'assise rocheuse. Le sol est formé d'un complexe de régosols et de folisols lithiques rapidement drainés. Les strates arborescentes du groupement sont composées d'érable rouge (*Acer rubrum*), de sapin baumier (*Abies balsamea*), d'épinette rouge (*Picea rubens*) et de cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*) qui est abondant aussi dans les strates arbustives. Une forte proportion du sol est couverte de *Polygonum cilinode*.

Le groupement a été noté sur quelques superficies restreintes dans la station forestière d'Argenteuil. Son statut synégénétique est assez obscur. Il est toutefois certain que sa composition ne changera pas de façon significative dans un avenir rapproché.

3.20.4 GROUPEMENT DE THUYA OCCIDENTAL, DE BOULEAU JAUNE, DE SAPIN BAUMIER ET DE BOULEAU À PAPIER

Tableau 130 en annexe

Les étages arborescents du groupement sont composés de thuya occidental (*Thuja occidentalis*), de bouleau jaune (*Betula lutea*), de sapin baumier (*Abies balsamea*) et de bouleau à papier (*Betula papyrifera*) accompagnés d'un peu d'épinette blanche (*Picea glauca*) et d'érable à sucre (*Acer saccharum*). Dans les strates arbustives, les espèces abondantes sont: *Corylus cornuta, Acer spicatum* et *Lonicera canadensis*. Les espèces herbacées appartiennent aux divers groupes: subhygrophiles (*Rubus pubescens, Dryopteris phegopteris, Dryopteris disjuncta*), compagnes (*Streptopus roseus, Dryopteris spinulosa, Aralia nudicaulis*), boréales (*Linnaea borealis, Coptis groenlandica*) et même quelques espèces caractéristiques des érablières comme *Brachyelytrum erectum, Prenanthes sp., Smilacina racemosa* et xérophiles comme *Pteridium aquilinum, Gaultheria procumbens* et *Oryzopsis asperifolia*.

Le groupement se rencontre sur les parties inférieures des versants où le dépôt est un till ou un till mince sur roc. Le dépôt est modérément à imparfaitement drainé. Un seul profil du sol étudié a été classé parmi les podzols humo-ferriques orthiques à mor.

Ce groupement a été noté uniquement dans le secteur du lac Usborne. Il présente vraisemblablement un stade de transition après coupe sur la station de la bétulaie jaune à sapin baumier et thuya. Le thuya pourrait cependant demeurer l'espèce dominante surtout sur les dépôts imparfaitement drainés.

3.20.5 GROUPEMENT DE THUYA OCCIDENTAL, DE BOULEAU JAUNE ET DE SAPIN BAUMIER

Tableau 130 en annexe

La composition floristique du groupement est semblable à celle du groupement précédent. Parmi les différences, mentionnons l'absence du bouleau à papier, de l'érable à sucre et du hêtre à grandes feuilles dans les strates ligneuses. Parmi les espèces herbacée on note une forte abondance d'*Oxalis montana* et la présence de quelques espèces hygrophiles: *Carex disperma*, *Osmunda claytoniana*, *Mitella nuda* et *Carex trisperma*.

Un seul peuplement a été échantillonné sur un replat près du lac Labrador. Le dépôt est un till profond, imparfaitement à mal drainé. La nappe phréatique oscille entre 35 et 50 cm de profondeur. Le sol est un podzol humo-ferrique orthique gleyifié à mor.

Ce groupement ressemble partiellement à la cédrière à bouleau jaune de Brown, 1974. Cette dernière s'est développée cependant au bord des lacs, sur des dépôts moins humides et plus pierreux. Brown (1974) était d'avis que c'est un groupement stable. Il nous semble aussi que le groupement du lac Labrador pourrait demeurer inchangé au cours des prochaines décennies.

CHAPITRE IV

SYNTHÈSE

4.1 SYNTHÈSE FLORISTIQUE

Le tableau 131 en annexe contient les principales données floristiques des groupements forestiers de la région étudiée. La confrontation des relevés d'un même groupement nous a permis d'abord de faire ressortir la similitude ou la différence entre les secteurs. Dans le cas où il n'y avait pas de différences apparentes dans la composition floristique, deux ou trois secteurs ont été regroupés. Le tableau de synthèse comprend deux groupes de données: la partie supérieure présente la richesse floristique, suivie de la composition floristique par secteur ou par groupe de secteurs. Seuls les groupements avec au moins quatre relevés sont inclus.

4.1.1 RICHESSE FLORISTIQUE

D'après la compilation de nos données, il y a au total 411 espèces dans les secteurs étudiés. De ce nombre, 301 espèces sont des vasculaires et 110, des invasculaires. Ces 301 espèces vasculaires représentent 11,8 p. 100 des 2 543 espèces de la flore vasculaire du sud du Québec comprise dans les études de Marie-Victorin (1964). Parmi

les espèces vasculaires que nous avons notées, 27 sont des arborescentes, 52 des arbustives et 222 des herbacées.

Le nombre d'espèces arborescentes varie de 7 dans l'érablière à bouleau jaune typique de Sainte-Véronique à 17 dans l'érablière laurentienne à tilleul typique dans les secteurs des lacs Findlay et Doyley.

Le nombre d'espèces arbustives est le plus élevé dans les pinèdes blanches (19 espèces). La richesse des pinèdes en arbustes s'explique par la présence de plusieurs espèces héliophiles, favorisées sous l'étage arborescent ouvert des pins. A l'autre extrémité se situe l'érablière à ostryer et hêtre d'Argenteuil avec seulement 8 espèces arbustives. Par ailleurs, on remarque que le nombre d'espèces ligneuses est assez bas dans la majorité des érablières à ostryer.

Les différences entre les groupements sont plus prononcées lorsqu'on considère le nombre d'espèces herbacées. Les plus riches sont les groupements feuillus des stations humides tels que la bétulaie jaune à frêne noir avec 78 espèces, suivie de l'érablière à bouleau jaune à orme avec 67 espèces. Ce nombre est élevé aussi dans les érablières laurentiennes développées sur les sites mésiques, où il se situe entre 56 et 66 espèces. Les groupements mélangés, composés de bouleau jaune, de sapin et de pruche avec 33 à 46 espèces, sont plus pauvres que les feuillus. En bas de l'échelle figurent la pessière rouge à sapin baumier avec 24 espèces et la pinède blanche à pin rouge des lacs Rond et Usborne avec seulement 28 espèces herbacées. Si l'on compare le nombre total d'espèces vasculaires, la bétulaie jaune à frêne noir est de nouveau en première position avec 110 espèces, suivie des groupements feuillus et mélangés sur les stations humides et des érablières laurentiennes des stations mésiques. Les groupements les plus pauvres sont l'érablière à ostryer et hêtre de Sainte-Véronique et la pessière rouge à sapin baumier d'Argenteuil avec 44 et 45 espèces respectivement.

Quant au nombre d'espèces invasculaires, il est de façon générale le plus élevé dans les groupements conifériens, suivis des

mélangés et des feuillus qui occupent la dernière place. La pessière rouge à sapin d'Argenteuil et la pinède blanche à pin rouge des lacs Usborne et Rond sont en tête avec 29 espèces invasculaires chacune, suivies de la bétulaie jaune à sapin d'Argenteuil et du lac Écho avec 26 espèces. La dernière place appartient à l'érablière laurentienne à chêne rouge des lacs Findlay et Doyley avec trois espèces invasculaires seulement.

4.1.2 COMPOSITION FLORISTIQUE (tableau 31, en annexe)

La deuxième partie du tableau comprend les indices de présence et d'abondance-dominance moyenne des espèces fréquentes, caractéristiques et différentielles selon Braun-Blanquet (1951). Les espèces herbacées, muscinales et lichéniques sont assemblées dans des groupes et des sous-groupes phytosociologiques. En utilisant le terme «groupe phytosociologique», nous avons accepté la définition de Doyon (1975). Selon cet auteur, «le groupe phytosociologique présente des assemblages d'espèces dont la distribution est similaire dans les groupements choisis». Doyon (1975), s'appuyant sur les travaux de Godron (1968) et de Gounot (1968), considère avec raison qu'il est inadéquat d'utiliser les termes «groupes écologiques» pour de tels ensembles floristiques constitués uniquement à partir des tableaux phytosociologiques.

Dans cet ouvrage, nous proposons la subdivision de certains groupes d'espèces en sous-groupes. Ces derniers présentent les assemblages d'espèces qui montrent une préférence particulière pour certains groupements ou pour certaines variantes géographiques d'un même groupement. Dans le cas des groupes d'espèces caractéristiques au niveau de l'association, de l'alliance ou de l'ordre, la subdivision en sous-groupes a été basée essentiellement sur les degrés de fidélité (Braun-Blanquet, 1951) d'espèces non ligneuses (groupes 1, 2 et 8 des herbacées et groupe 5 des muscinales et lichéniques). Les groupes d'espèces hygrophiles (5 des herbacées et 3 des muscinales et lichéniques) ont été subdivisés en sous-groupes selon leur préférence pour les divers groupements développés sur les sites humides.

Le premier groupe comprend des espèces caractéristiques des érablières laurentiennes; plusieurs d'entre elles font partie des espèces de l'*Acerion sacchari* de Grandtner (1966) ou «des groupements eutrophes de l'érablière à tilleul» de Doyon (1975). Ces espèces accompagnent, dans notre cas, les érablières laurentiennes à tilleul, devenant moins fréquentes dans les érablières à ostryer et encore plus sporadiques dans les érablières à bouleau jaune pour disparaître entièrement des groupements mélangés et conifériens. Nous avons subdivisé ce groupe en cinq sous-groupes d'espèces selon leur préférence pour certaines associations, sous-associations ou variantes géographiques.

Le premier sous-groupe 1a est composé d'espèces préférentielles des érablières laurentiennes. Ces espèces, comme *Osmorhiza claytoni, Actaea pachypoda, Aralia racemosa, Viola pensylvanica* et *Polystichum acrostichoides* atteignent leur optimum dans les diverses sous-associations de l'érablière laurentienne à tilleul, sur les sites mésiques, humides et secs, mais apparaissent aussi de façon plus sporadique dans les érablières à ostryer et les érablières à bouleau jaune. Parmi les espèces ligneuses, *Tilia americana, Ostrya virginiana, Ribes cynosbati* et *Dirca palustris* sont distribués de façon semblable.

Le sous-groupe 1b comprend deux espèces rupicoles et préférentielles des érablières laurentiennes: *Dryopteris marginalis* et *Aster lateriflorus*. Elles se rencontrent particulièrement sur les dépôts secs parsemés d'affleurements, dans les érablières laurentiennes et les érablières à ostryer. *Dryopteris marginalis* a été trouvé fréquemment aussi dans les prucheraies de trois secteurs méridionaux: lac la Blanche, lac Findlay et lac Écho. La répartition du chêne rouge (*Quercus rubra*) s'apparente au sous-groupe d'espèces laurentiennes à caractère rupicole.

Le sous-groupe 1c est composé d'espèces subhygrophiles et préférentielles des érablières laurentiennes: *Adiantum pedatum, Dentaria diphylla* et *Laportea canadensis*. Elles se rencontrent dans

les érablières laurentiennes sur les dépôts modérément à imparfaitement drainés et, de façon plus sporadique, sur les dépôts semblables dans les érablières à bouleau jaune. Elles sont par ailleurs tout à fait absentes sur les dépôts secs des érablières à ostryer malgré la présence de plusieurs autres espèces méridionales dans cette association.

Le sous-groupe 1d comprend les espèces exclusives des érablières laurentiennes. On voit dans le tableau synthèse qu'elles n'ont été notées dans aucune autre association de la région étudiée. Parmi ces espèces figurent: *Uvularia grandiflora, Trillium grandiflorum, Rubus odoratus, Carex plantaginea* et *Galium lanceolatum*. Le frêne blanc (*Fraxinus americana*) et la viorne à feuilles d'érable (*Viburnum acerifolium*) ont une répartition semblable. Le frêne blanc a été signalé aussi, en quelques rares occasions, dans les érablières à ostryer ou dans les prucheraies et les pinèdes des secteurs les plus méridionaux.

Mitella diphylla et *Circaea lutetiana* (sous-groupe 1e) sont des espèces subhygrophiles et exclusives des érablières laurentiennes. Elles ont été notées sur les dépôts modérément à imparfaitement drainés dans l'érablière laurentienne à tilleul typique et à orme d'Amérique. Finalement, le dernier sous-groupe 1f, composé de *Viola canadensis* et de *Caulophyllum thalictroides*, est exclusif à l'érablière laurentienne la plus méridionale de la région étudiée, celle du lac la Blanche.

Le deuxième groupe est composé d'espèces propres aux divers types d'érablières. Grandtner (1966) classe la majorité de ces espèces parmi le groupe des *Aceretalia sacchari*. Nous les avons divisées entre trois sous-groupes.

Le sous-groupe 2a est formé d'espèces préférentielles de diverses érablières, sur un large éventail des drainages (de 1 à 5). Elles sont fréquentes dans les érablières laurentiennes, dans les érablières à ostryer et dans les érablières à bouleau jaune, devenant plus sporadiques dans les groupements mélangés et très rares ou

absentes dans les groupements conifériens. A ce groupe appartiennent *Trillium erectum*, *Polygonatum pubescens*, *Smilacina racemosa*, *Carex arctata* et *Carex intumescens*. Parmi les espèces ligneuses, l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le noisetier (*Corylus cornuta*) et le sureau rouge (*Sambucus pubens*) sont répartis à peu près de la même façon.

Le sous-groupe 2b est composé d'espèces sélectives des érablières comme *Carex communis*, *Carex deweyana*, *Aster cordifolius*, *Viola selkirkii* et *Polygonum cilinode*. Ces espèces se rencontrent rarement dans les groupements autres que les érablières. Parmi les espèces ligneuses, *Fagus grandifolia*, *Cornus alternilolia* et *Prunus virginiana* ont une amplitude semblable.

Les espèces du sous-groupe 2c (*Arisaema atrorubens*, *Athyrium thelipterioides*, *Actaea rubra*) sont des subhygrophiles et sélectives des érablières. Elles sont fréquentes dans les érablières développées sur les dépôts modérément à imparfaitement drainés. Les mêmes espèces sont rares ou absentes dans les groupements mélangés et conifériens et dans les érablières sur les sites secs. L'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) se comporte de façon semblable. On remarque cependant sa présence dans l'érablière laurentienne à chêne rouge et *Polygonum cilinode* et dans l'érablière à ostryer et orme où les espèces du sous-groupe 2c sont rares ou absentes.

Les espèces du groupe 3 (*Oryzopsis asperifolia*, *Gaultheria procumbens*, *Pteridium aquilinum*, *Chimaphila umbellata* et *Melampyrum lineare*) sont des xérophiles. On les trouve abondamment dans les pinèdes blanches et plus rarement dans les érablières ou dans les groupements mélangés des habitats secs. Parmi les arbustes, *Amelanchier arborea* montre une répartition apparentée au groupe 3. Le pin blanc (*Pinus strobus*) apparaît ici et là sur les habitats secs de certaines érablières et des groupements mélangés pour atteindre son optimum dans les pinèdes blanches à pin rouge.

Le groupe 4 est formé des subhygrophiles réparties dans les groupements feuillus, mélangés et conifériens sur les dépôts modérément à très mal drainés. On remarque que les espèces de ce

groupe sont tout à fait absentes dans les groupements développés sur les dépôts rapidement à bien drainés (érablières laurentiennes à chêne rouge, pinèdes blanches) et rares dans les groupements sur les dépôts bien drainés. A ce groupe appartiennent: *Athyrium filix-femina, Tiarella cordifolia, Rubus pubescens, Dryopteris phegopteris* et *Dryopteris disjuncta*.

Le groupe 5 est composé de diverses espèces hygrophiles qu'on rencontre dans les groupements développés sur les dépôts humides. Nous les avons subdivisées en trois sous-groupes selon l'amplitude de leur répartition.

Le sous-groupe 5a comprend les espèces qui se rencontrent sur les dépôts imparfaitement à très mal drainés. Elles accompagnent ainsi l'érablière laurentienne à orme, l'érablière à bouleau jaune et orme sur les dépôts imparfaitement drainés aussi bien que la bétulaie jaune à frêne noir, la frênaie noire à sapin, la sapinière à thuya et la sapinière à aulne rugueux sur les dépôts mal à très mal drainés. Les espèces qui forment le sous-groupe 5a sont *Osmunda cinnamomea, Onoclea sensibilis, Streptopus amplexifolius, Impatiens capensis, Thalictrum polygamum* et *Carex disperma*. Le frêne noir (*Fraxinus nigra*) a une répartition similaire à celle du sous-groupe 5a. *Osmunda cinnamomea* ou *Impatiens capensis* ont été notées en quelques rares occasions dans les mini-cuvettes humides à l'intérieur des dépôts plus secs.

Le sous-groupe 5b (*Mitella nuda, Aster puniceus, Galium asprellum, Viola pallens*) est formé des hygrophiles qui accompagnent les groupements sur les dépôts mal à très mal drainés. L'aulne rugueux (*Alnus rugosa*) est une espèce hygrophile arbustive dont la répartition ressemble à celle du sous-groupe 5b.

Carex trisperma, qui forme seul le sous-groupe 5c, montre une préférence pour les groupements développés sur les dépôts organiques. On peut le trouver occasionnellement dans les groupements où le microrelief a été à l'origine de la formation de petites cuvettes remplies de matière organique humide à l'intérieur du dépôt minéral prédominant.

Le sixième groupe comprend deux espèces rupicoles: *Polypodium virginianum* et *Cystopteris fragilis*, dont la présence est toujours liée à celle des rochers ou des gros blocs erratiques. *Polypodium virginianum* est plus fréquent dans les groupements mélangés et conifériens, contrairement à *Cystopteris fragilis* qui semble préférer les feuillus.

Le groupe 7 composé d'héliophiles (*Rubus idaeus* et *Fragaria americana*) a plus d'importance dans les groupements de transition qui ne figurent pas dans le tableau de synthèse. Parmi les groupements stables qui y sont présents, ces deux espèces apparaissent sporadiquement dans les trouées conditionnées par les affleurements ou créées par les chablis.

Le groupe 8 est formé d'espèces à caractère boréal, croissant particulièrement dans les groupements mélangés et conifériens. A quelques rares exceptions près, elles n'accompagnent pas les érablières laurentiennes et les érablières à ostryer.

Le sous-groupe 8a composé d'*Oxalis montana* et de *Trillium undulatum* apparaît de façon sporadique dans les érablières à bouleau jaune et accompagne abondamment les groupements mélangés et conifériens à l'exception des pinèdes blanches où il est tout à fait absent.

Le sous-groupe 8b a une répartition encore plus nordique. Les espèces comme *Co.nus canadensis, Coptis groenlandica, Cypripedium acaule, Linnaea borealis* et *Gaultheria hispidula* se trouvent dans les groupements mélangés et conifériens y compris les pinèdes et disparaissent, à part quelques rares exceptions, dans les érablières. Une répartition semblable est caractéristique du thuya occidental (*Thuja occidentalis*) parmi les arbres et des espèces arbustives suivantes: *Pyrus americana, Nemopanthus mucronata* et *Viburnum cassinoides*. Ces trois dernières espèces sont cependant plus fréquentes dans les groupements conifériens (diverses sapinières et pinèdes et la pessière rouge) que dans les groupements mélangés. Les deux espèces arborescentes à caractère nordique - le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'épinette blanche (*Picea glauca*) - atteignent leur optimum dans les

divers groupements conifériens et mélangés, mais pénètrent plus fréquemment parmi les feuillus que les espèces herbacées du huitième groupe. Les airelles (*Vaccinium myrtilloides* et *Vaccinium angustifolium*) sont fréquentes et abondantes sous le couvert conifériens (pinèdes blanches, sapinière à aulne rugueux, pessière rouge). On les trouve de façon sporadique sur les dépôts secs dans quelques groupements feuillus (érablière laurentienne à chêne et typique des secteurs Findlay et Doyley et l'érablière à ostryer et chêne des secteurs Usborne et Rond) ou dans certains groupements mélangés (bétulaie jaune à sapin, prucheraie à bouleau jaune).

Le groupe 9 est formé de diverses espèces compagnes. Nous les avons séparées en trois sous-groupes sur la base de quelques différences, malgré leur répartition générale.

Le sous-groupe 9a (*Streptopus roseus*, *Lycopodium lucidulum*, *Viola incognita*, *Medeola virginiana*, *Cinna latifolia*, *Galium triflorum*) est composé de compagnes qui montrent une préférence mésophile. On remarque que ces espèces sont éparses et moins abondantes dans les groupements sis sur les dépôts à drainages extrêmes: très secs (érablières à chêne, pinèdes blanches, pessière rouge) ou très humides (sapinière à aulne rugueux, sapinière à thuya occidental). Parmi les espèces ligneuses, la répartition du *Viburnum alnifolium* cadre assez bien avec le sous-groupe 9a. Le bouleau jaune (*Betula lutea*) est absent dans les groupements développés sur les dépôts à drainage excessif (pinèdes, pessière rouge, érablière à chêne) mais, contrairement aux espèces du sous-groupe 9a, il est rare ou très épars dans les érablières laurentiennes et dans les érablières à ostryer de Virginie.

Le sous-groupe 9b (*Dryopteris spinulosa*, *Aster acuminatus*, *Lycopodium obscurum*) se rencontre fréquemment dans tous les groupements à l'exception de la pinède blanche à pin rouge. Leur optimum se trouve dans les groupements mélangés (bétulaies jaunes à sapin, prucheraie à bouleau jaune) où *Dryopteris spinulosa* est particulièrement abondant.

Le sous-groupe 9c est composé d'espèces compagnes ubiquistes qui se rencontrent dans la presque totalité des groupements étudiés. Parmi elles figurent *Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Trientalis borealis, Clintonia borealis* et *Aster macrophyllus*. Plusieurs de ces espèces atteignent, cependant, leurs degrés de présence et d'abondance les plus élevés dans les groupements mélangés et conifériens. Parmi les arbustes, *Lonicera canadensis* montre une répartition semblable à celle du sous-groupe 9c. L'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*), qui est aussi très largement distribué, est moins fréquent et moins abondant dans les sapinières humides et dans la pessière rouge. Quant à l'érable à épis (*Acer spicatum*), il atteint son optimum dans les groupements mélangés, il accompagne de façon sporadique les groupements feuillus sur les sites mésiques et se trouve rarement dans les érablières sur les dépôts très secs.

La strate muscinale et lichénique est subdivisée en six groupes et en cinq sous-groupes dont plusieurs correspondent à la subdivision des espèces herbacées. Le premier groupe est composé des xérophiles telles que *Leucobryum glaucum, Cladina rangiferina* et *Cladina alpestris*, notées dans les pinèdes blanches et dans les pessières rouges. *Leucobryum glaucum* se rencontre sporadiquement aussi dans les prucheraies à bouleau jaune.

Le deuxième groupe (*Brychnia novae-angliae* et *Thuidium delicatulum*) est composé des subhygrophiles dont la répartition s'apparente au quatrième groupe des plantes herbacées.

Le groupe 3 est composé des hygrophiles subdivisées en trois sous-groupes. Le sous-groupe 3a (*Mnium punctatum, Sphagnum squarrosum, Calliergon cordifolium* et *Climacium dendroides*) correspond assez bien au sous-groupe 5a des plantes herbacées. On les trouve en abondance dans la bétulaie jaune à frêne noir, dans la frênaie noire à bouleau jaune et dans les sapinières à aulne rugueux et à thuya occidental.

Le sous-groupe 3b comprend deux sphaignes forestières, *Sphagnum quinquefarium* et *Sphagnum tenerum*, exclusives à la pessière

rouge à sapin baumier d'Argenteuil et à la pinède blanche à pin rouge du lac Rond. Ces deux sphaignes se développent sur l'humus humide accumulé dans les petites cuvettes ou dans les crevasses sur les affleurements rocheux.

Le sous-groupe 3c, formé de *Sphagnum girgensohnii*, de *Sphagnum magellanicum* et de *Sphagnum wulfianum*, s'apparente au sous-groupe 5b des plantes herbacées. Ces trois sphaignes se rencontrent dans les groupements développés sur les dépôts mal à très mal drainés.

Le groupe 4 comprend *Paraleucobryum longifolium*, espèce rupicole qui pousse sur les blocs erratiques et sur les rochers dans un large éventail de groupements. On remarque qu'elle est absente dans les groupements développés sur les dépôts organiques.

Le groupe 5 est composé de quelques mousses et hépatiques à caractère nordique, réparties dans les groupements mélangés et conifériens. Leurs distribution ressemble beaucoup à celle des plantes herbacées du sous-groupe 8b. Parmi ces espèces figurent *Bazzania trilobata*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* et *Ptilium crista-castrensis*.

Le groupe 6 est composé d'espèces compagnes à large distribution. Le sous-groupe 6a (*Mnium cuspidatum*, *Brachythecium reflexum*, *Brotherella recurvans*, *Barbilophozia barbata* et *Calicladium haldanianum*) est composé d'espèces à tendance mésophile. On remarque qu'elles sont rares ou absentes dans les groupements développés sur les dépôts à drainage extrême: les dépôts très humides (sapinières humides, bétulaie jaune à frêne noir, frênaie à sapin) et les dépôts très secs (pinèdes blanches, érablière laurentienne à chêne).

Le deuxième sous-groupe 6b comprend les espèces suivantes: *Plagiothecium denticulatum*, *Polytrichum ohioense*, *Dicranum scoparium*, *Dicranum montanum* et *Dicranum fuscescens*. Ces espèces sont fréquentes dans les groupements mélangés et conifériens et se rencontrent de façon éparse sous les feuillus.

4.2 CLASSIFICATION PHYTOSOCIOLOGIQUE

Les auteurs des études phytosociologiques au Québec ont rarement utilisé les niveaux syntaxonomiques supérieurs à l'association. La description et la classification des groupements végétaux se situaient ainsi, dans la majorité des cas, aux niveaux de l'association, de la sous-association et de la variante, tout comme dans le chapitre III de cet ouvrage.

Dans quelques études phytosociologiques, on trouve l'utilisation du cadre syntaxonomique de Grandtner (1966) ou de Grandtner, Jurdant et Dorion (1967). Grandtner (1966) a proposé un cadre syntaxonomique provisoire contenant diverses unités phytosociologiques du Québec méridional, depuis les classes jusqu'aux sous-associations. En 1967, Grandtner, Jurdant et Dorion ont élaboré, dans leur liste de synonymes, un cadre syntaxonomique pour tous les groupements forestiers décrits précédemment au Québec. Il faut souligner que cette liste a été proposée à partir d'un nombre très restreint de relevés que ces auteurs avaient à leur disposition en 1967. Malgré l'insuffisance de la documentation, d'abord Grandtner (1966) et ensuite Grandtner, Jurdant et Dorion (1967) ont proposé un cadre syntaxonomique valable pour les forêts du Québec. Les nombreuses études phytosociologiques qui ont été réalisées à partir de 1967, couvraient des superficies trop restreintes pour permettre à leurs auteurs une vue complète de la végétation du Québec. C'est une des raisons pour lesquelles les niveaux supérieurs à l'association de Grandtner et de Grandtner, Jurdant et Dorion ont été acceptés intégralement ou, le plus souvent, n'ont pas été utilisés.

En 1979, Majcen a suggéré certains changements aux cadres syntaxonomiques proposés par ces auteurs. Il a basé ses propositions sur son expérience en phytosociologie dans les diverses régions du Québec et sur les études d'autres auteurs dans le domaine de la phytosociologie. Le même auteur souligne qu'il faudrait apporter des faits plus solides pour confirmer ses propositions. L'élaboration d'un nouveau cadre syntaxonomique serait en soit un grand projet qui devrait

accaparer une ou quelques personnes compétentes durant plusieurs mois d'étude.

4.2.1 CLASSIFICATION DES GROUPEMENTS STABLES

En l'absence d'un cadre plus complet, nous présentons la classification des groupements forestiers stables décrits dans cet ouvrage jusqu'au niveau des sous-associations en suivant les propositions de Majcen (1979).

1. Classe: *Aceri sacchari-Quercetea americana*
  1. Ordre: *Aceretalia sacchari*
    1. Alliance: *Fraxinion americanae*
      1. Association: *Tilio americanae-Aceretum sacchari laurentianum*
        1. Sous-association: *quercetosum rubrae*
        2. Sous-association: *fagetosum grandifoliae*
        3. Sous-association: *tilietosum americanae*
        4. Sous-association: *juglandetosum cinereae*
        5. Sous-association: *ulmetosum americanae*
    2. Alliance: *Acerion sacchari*
      1. Association: *Ostryo virginianae-Aceretum sacchari*
        1. Sous-association: *quercetosum rubrae*
        2. Sous-association: *ulmetosum americanae*
        3. Sous-association: *fagetosum grandifoliae*
        4. Sous-association: *aceretosum sacchari*
      2. Association: *Betulo luteae-Aceretum sacchari*
        1. Sous-association: *fagetosum grandifoliae*
        2. Sous-association: *betuletosum luteae*
        3. Sous-association: *polystichetosum acrostichoidis*
        4. Sous-association: *ulmetosum americanae*
      3. Association: *Fagetum grandifoliae*
  2. Ordre: *Ulmetalia americanae*
    1. Alliance: *Ulmion americanae*
      1. Association: *Ulmo americanae-Aceretum sacharini*
      2. Association: *Fraxino nigrae-Betuletum luteae*
  3. Ordre: *Pino-Quercetalia borealis*
    1. Alliance: *Quercion borealis*
      1. Association: *Pino strobi-Quercetum rubrae*

2. Classe: *Betulo luteae-papyriferae-Abietetea balsameae*

1. Ordre: *Betuletalia luteae*

1. Alliance: *Betulion luteae*

1. Association: *Abieti balsameae-Betuletum luteae*

1. Sous-association: *betuletosum luteae*
2. Sous-association: *tsugetosum canadensis*

2. Association: *Betulo luteae-Tsugetum canadensis*

2. Ordre: *Pino strobi-Abietetalia balsameae*

1. Alliance: *Piceion rubentis*

1. Association: *Abieti balsameae-Piceetum rubentis*

2. Alliance: *Pinion strobi*

1. Association: *Pino resinosae-Pinetum strobi*

3. Ordre: *Sphagno-Abietetalia balsameae*

1. Alliance: *Abietion balsameae*

1. Association: *Abieti balsameae-Fraxinetum nigrae*

2. Association: *Alno rugosae-Abietetum balsameae*

3. Association: *Thujo occidentalis-Abietetum balsameae*

4. Association: *Abieti balsameae-Thujetum occidentalis*

1. Sous-association: *fraxinetosum nigrae*
2. Sous-association: *piceetosum marianae*

3. Classe: *Vaccinio-Piceetea marianae*

1. Ordre: *Sphagno-Piceetalia marianae*

1. Alliance: *Sphagno-Piceion marianae*

1. Association: *Sphagno-Piceetum marianae*

1. Sous-association: *nemopanthetosum mucronatae*

2. Ordre: *Abieti balsameae-Piceetalia marianae*

1. Alliance: *Abieti-Piceion marianae*

1. Association: *Pleurozio schreberi-Piceetum marianae*

La classe *Aceri sacchari-Quercetea americana* englobe les forêts décidues du Québec méridional. Elle est subdivisée en trois ordres tels que proposés par Grandtner, Jurdant et Dorion (1967): *Aceretalia sacchari, Ulmetalia americanae* et *Pino-Quercetalia borealis*. L'ordre *Aceretalia sacchari* comprend les principaux groupements feuillus du Québec composés d'espèces d'ombre et développés sur les sols généralement épais, bien à imparfaitement drainés. Parmi

les espèces caractéristiques qui forment un imposant cortège floristique mentionnons *Acer saccharum*, *Fagus grandifolia*, *Cornus alternifolia*, *Prunus virginiana*, *Erythronium americanum*, *Trillium erectum*, *Smilacina racemosa*, *Polygonatum pubescens*, *Carex communis*, *Carex deweyana*, *Arisaema atrorubens* et plusieurs autres.

L'ordre *Aceretalia sacchari* est subdivisé en deux alliances: *Fraxinion americanae* et *Acerion sacchari*. L'alliance *Fraxinion americanae* comprend, dans cette étude, les diverses érablières laurentiennes à tilleul. Parmi les espèces caractéristiques de cette alliance, mentionnons *Fraxinus americana*, *Viburnum acerifolium*, *Dirca palustris*, *Osmorhiza claytoni*, *Actaea pachypoda*, *Aralia racemosa*, *Dryopteris marginalis*, *Adiantum pedatum*, *Uvularia grandiflora*, *Trillium grandiflorum*, *Rubus odoratus*, *Mitella diphylla*, *Circaea lutetiana*, *Viola canadensis* et *Caulophylum thalictroides*.

L'alliance *Acerion sacchari* est composée des associations généralement acidiphiles à dominance d'érable à sucre ou de hêtre formant la zone la plus nordique parmi les forêts feuillues au Québec. Cette alliance se distingue de la précédente par l'absence ou par la diminution remarquable des espèces mériodionales caractéristiques du *Fraxinion americanae*. Elle comprend l'érablière à bouleau jaune, l'érablière à ostryer et la hêtraie. Les érablières à ostryer présentent en quelque sorte un maillon entre les alliances *Fraxinion americanae* et *Acerion sacchari*.

L'ordre *Ulmetalia americanae* comprend les groupements composés d'espèces hygrophiles, liés aux dépôts riches imparfaitement à très mal drainés tels que l'érablière argentée à orme et la bétulaie jaune à frêne noir. A l'autre extrême, sur les dépôts très secs et extrêmement pierreux on retrouve l'ordre *Pino-Quercetalia borealis* caractérisé par la présence des xérophiles et des héliophiles.

La classe *Betulo luteae-papyriferae-Abietetea balsameae* est subdivisée dans la région étudiée en trois ordres: *Betuletalia luteae*, *Pino strobi-Abietetalia balsameae* et *Sphagno-Abietetalia*

balsameae. Les espèces caractéristiques de cette classe, qu'on retrouve dans les trois ordres, sont le sapin baumier (*Abies balsamea*) le thuya occidental (*Thuja occidentalis*), l'épinette blanche (*Picea glauca*), les arbustes *Pyrus americana, Nemopanthus mucronata, Viburnum cassinoides* et les espèces herbacées classées dans le groupe 8b du tableau de synthèse: *Cornus canadensis, Coptis groenlandica, Cypripedium acaule, Linnaea borealis* et *Gaultheria hispidula*. L'ordre *Betuletalia luteae* comprend l'alliance *Betulion luteae* composée des forêts mélangées mésophiles, subhygrophiles et subxérophiles à dominance de bouleau jaune, de pruche et de sapin. Dans cette alliance on trouve encore de façon éparse quelques espèces caractéristiques de l'ordre *Aceretalia sacchari*.

L'ordre *Pino strobi-Abietetalia balsameae* est subdivisé en deux alliances à dominance de conifères et liées aux dépôts très secs, minces et pierreux: *Piceion rubentis* et *Pinion strobi*. La première comprend la pessière rouge à sapin baumier et la deuxième, la pinède blanche à pin rouge.

L'ordre *Sphagno-Abietetalia balsameae* comprend les forêts coniférienes et mélangées à dominance de sapin baumier, de thuya occidental et de frêne noir se développant sur les dépôts humides, composées d'un grand nombre d'espèces hygrophiles et subhygrophiles. Dans cette ordre se trouvent la frênaie noire à sapin baumier, la sapinière à thuya oddicental, la sapinière à aulne rugueux et la cédrière occidentale à sapin baumier; toutes sont regroupées dans l'alliance *Abietion balsameae*.

Finalement, la classe des forêts coniférienes *Vaccinio-Piceetea marianae* est représentée par deux seuls groupements dans la région étudiée: la sapinière à hypne de Schreber et la sapinière à sphaignes et némopanthe. Cette classe diffère des deux précédentes par une prédominance absolue des conifères dans les strates arborescentes, par la présence d'un tapis muscinal fortement développé et par le rôle prédominant des éricacées dans la strate arbustive basse. La pessière noire à hypne de Schreber fait partie de l'ordre *Abieti balsameae-Piceetea marianae* et de l'alliance *Abieti-Piceion marianae*.

Cette alliance est caractérisée par la dominance de l'épinette noire accompagnée d'un peu de sapin baumier et de bouleau à papier. Dans la strate muscinale prédominent les mousses hypnacées. La pessière noire à sphaignes et némopanthe appartient à l'ordre *Sphagno-Piceetalia marianae* et à l'alliance *Sphagno-Piceion marianae*, liés aux dépôts organiques très mal drainés avec une végétation bien particulière à ce genre d'habitat (sphaignes, éricacées, carex boréaux et hygrophiles, espèces carnivores).

4.2.2 CLASSIFICATION DES GROUPEMENTS DE TRANSITION

Pour faciliter la classification des groupements de transition, nous avons adapté leur appellation latine en fonction de leur dynamique. Dans cette étude, les groupements de transition peuvent être regroupés dans deux stades de développement. Le premier stade est formé de divers groupements à dominance d'espèces héliophiles ou semi-héliophiles régénérées après feux. Il s'agit généralement de tremblaies, de bétulaies à papier et, en quelques rares occasions, de bétulaies jaunes. En sous-étage des espèces régénérées après feu, on rencontre fréquemment les espèces sciaphiles ou semi-sciaphiles qui formaient les peuplements avant le passage du feu. Dans ce cas, l'espèce de transition présentement dominante constitue l'association actuelle avec une ou deux espèces qui formeront l'association stable à la fin de la reconstitution du groupement. La sous-association actuelle est nommée par la même espèce qui constitue la sous-association du stade final. Par exemple, on a noté après feu des bétulaies à papier sur les sites naturels de l'érablière à bouleau jaune et hêtre. En sous-étage on trouve les jeunes individus d'érable à sucre, de bouleau jaune et de hêtre. Le groupement porte ainsi le nom *Betulo luteae et Aceri sacchari-Betuletum papyriferae fagetosum grandifoliae*.

Les espèces de lumière, qui dominent dans ce stade de développement, commencent à disparaître en atteignant leur maturité parce qu'elles ne peuvent se régénérer à l'ombre. Entre la période où les espèces de transition cèdent la place dominante aux espèces stables et celle où elles disparaissent entièrement du peuplement, il

s'écoule plusieurs années et, le plus souvent, quelques décennies. Nous disons souvent que le peuplement se trouve durant cette période finale de transformation au «stade avancé» de reconstitution. Celui-ci diffère du stade final par la présence plus ou moins abondante d'une ou de quelques espèces de transition et, souvent, il garde dans les strates inférieures quelques espèces arbustives et herbacées introduites aussi à la suite de la perturbation. Selon la proposition de Majcen (1979), nous avons classifié ce stade au niveau du faciès. Par exemple, une érablière à bouleau jaune et hêtre, avec des bouleaux à papier vétérans qui figurent encore dans le peuplement comme restants d'une précédente bétulaie à papier régénérée après feu, porte le nom de *Betulo luteae-Aceretum sacchari fagetosum grandifoliae* fac. à *Betula papyrifera*.

Le nombre de relevés dans les groupements de transition était insuffisant pour essayer de les classifier dans les niveaux supérieurs à l'association. A cause de leur instabilité, leur classification est plus complexe que celle des groupements stables et demanderait en soi une longue étude. Le problème particulier serait de présenter les divers stades de dégradation composés d'espèces de lumière sans aucune régénération d'essences ligneuses en sous-étage.

4.3 STRUCTURE VERTICALE

La figure 2 présente les diagrammes de la structure verticale des groupements forestiers qui comptent quatre relevés et plus. La strate herbacée haute, notée dans un nombre restreint de relevés de quelques groupements, a été réunie à la strate herbacée basse. Soulignons que le recouvrement des strates, exprimé en pourcentage, présente les moyennes calculées à partir des recouvrements estimés de façon oculaire sur le terrain. De ce fait, ces valeurs demeurent approximatives.

La strate arborescente haute est particulièrement bien développée dans les diverses érablières et dans les groupements mélangés de la station forestière d'Argenteuil qui contiennent de la

pruche; le recouvrement moyen varie de 60 à 70 p. 100. Des valeurs dépassant 60 p. 100 se rencontrent aussi dans les érablières laurentiennes à tilleul sur les sites modérément à bien drainés du lac la Blanche et du lac du Plomb: l'érablière à tilleul typique et l'érablière à tilleul et hêtre. Le recouvrement de cette même strate est très faible dans les érablières laurentiennes et les érablières à ostryer contenant du chêne rouge (de 6 à 36 p. 100 en moyenne). Remarquons aussi que la strate arborescente haute est faiblement développée dans les groupements conifériens à dominance de sapin baumier ou d'épinette rouge (12 à 16 p. 100 en moyenne) et dans la majorité des groupements des secteurs des lacs Findlay, Doyley et Usborne.

Le recouvrement de la strate arborescente moyenne est généralement inversement proportionnel à celui de la strate arborescente haute. On remarque qu'il est faible là où celui de la strate arborescente haute est élevé et vice-versa. Les pinèdes blanches à pin rouge font cependant exception puisque le recouvrement des trois strates arborescentes y est relativement plus faible que dans la majorité des groupements feuillus. La strate arborescente moyenne atteint les valeurs les plus élevées dans l'érablière à ostryer et chêne rouge des lacs Usborne et Rond et dans l'érablière à tilleul et chêne rouge du lac la Blanche (74 et 70 p. 100 de recouvrement respectivement) et la plus faible dans l'érablière à bouleau jaune typique d'Argenteuil (17 p. 100).

Le recouvrement de la strate arborescente basse est moins variable que celui des deux autres strates arborescentes. Les valeurs se situent entre 4 p. 100 dans l'érablière à ostryer et orme d'Amérique de Sainte-Véronique et 25 p. 100 dans l'érablière à tilleul et chêne rouge v. à *Polygonum cilinode* d'Argenteuil. Dans la grande majorité des groupements (33 sur 41) le recouvrement de cette strate se situe entre 10 et 19 p. 100.

Le recouvrement de la strate arbustive haute varie entre 9 p. 100 (prucheraie à bouleau jaune et sapinière à thuya occidental d'Argenteuil) et 51 p. 100 (érablière à ostryer et orme d'Amérique de Sainte-Véronique). Les recouvrements moyens élevés dépassant

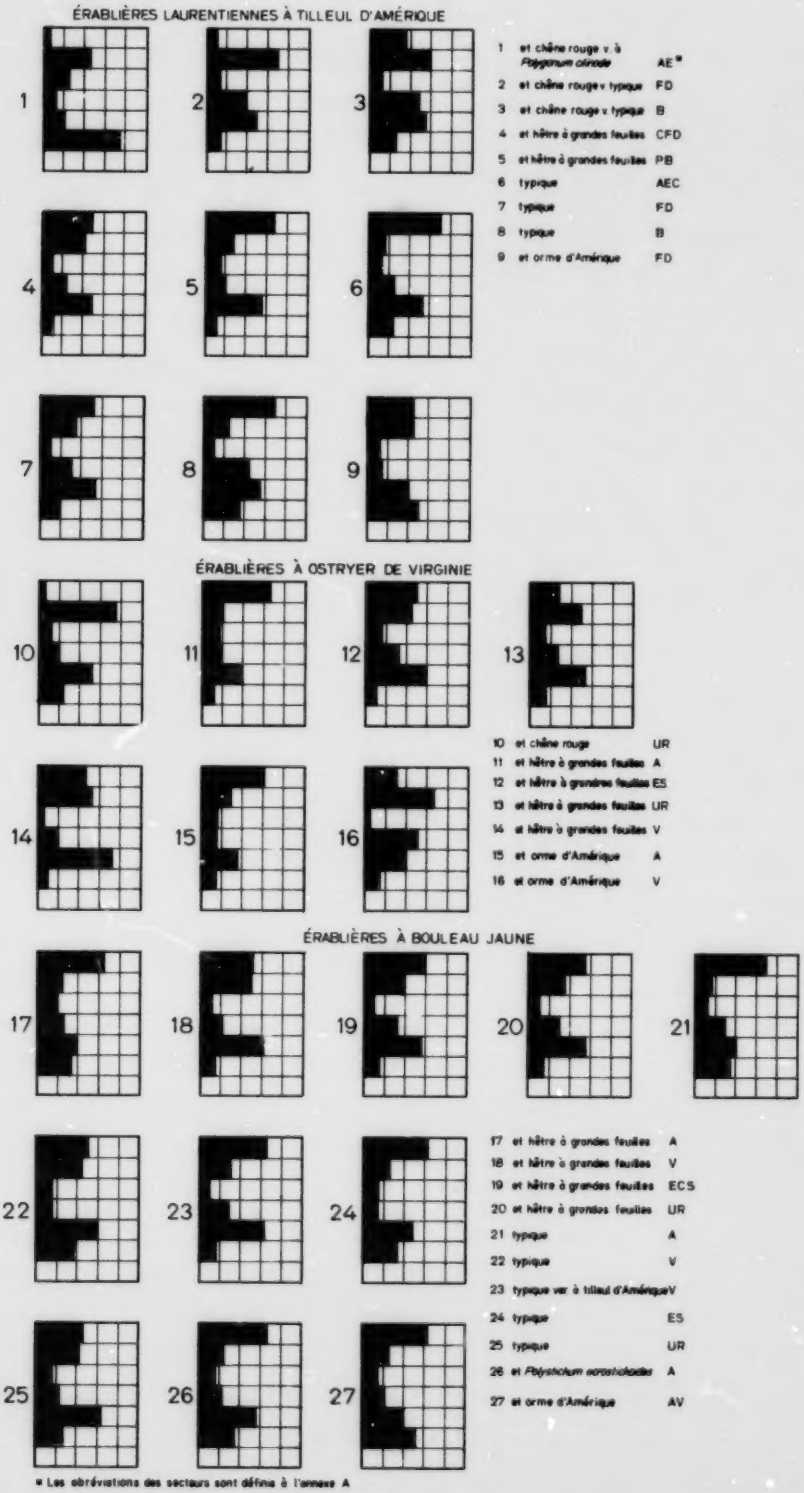
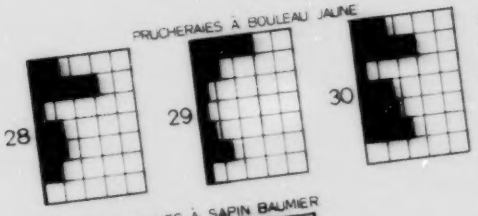


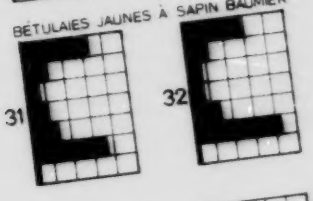
Figure 2 Diagrammes de la structure verticale des groupements forestiers

PRUCHERAIES À BOULEAU JAUNE

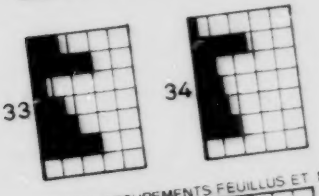


28 BFE
29 A
30 SR

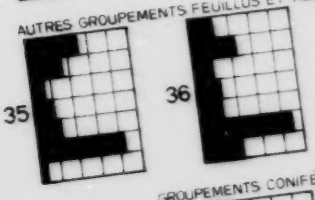
BÉTULAIES JAUNES À SAPIN BAUMIER



31 et proche du Canada A
32 typique EA
33 typique V
34 typique UL

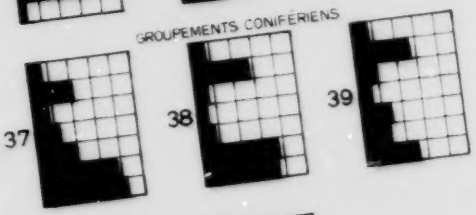


AUTRES GROUPEMENTS FEUILLUS ET MÉLANGES

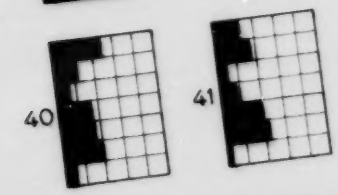


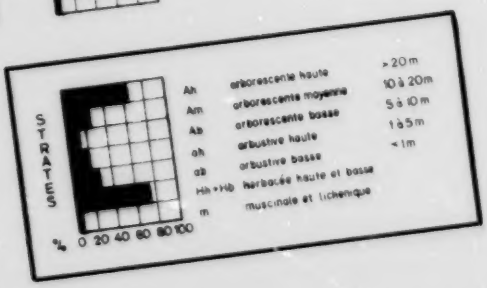
35 Bétulaie jaune à frêne noir A
36 Frênaie noire à sapin baumier AV

GROUPEMENTS CONIFÉRIENS



37 Sapinière à sphaignes et aulne rugueux A
38 Sapinière à thuya occidental A
39 Pessière rouge à sapin baumier A
40 Pinède blanche à pin rouge RU
41 Pinède blanche à pin rouge F





40 p. 100 sont notés dans quelques érablières laurentiennes (érablières à tilleul et chêne rouge des lacs Findlay, Doyley et la Blanche). Dans plus de la moitié des groupements (23 sur 41), le recouvrement moyen de la strate arbustive haute varie de 20 à 29 p. 100.

La strate arbustive basse est en moyenne, à part une seule exception, toujours plus dense que la strate arbustive haute. On remarque que ses valeurs sont généralement plus élevées dans les diverses érablières par rapport aux groupements mélangés et conifériens. Parmi les feuillus, l'érablière à ostryer et hêtre de Sainte-Véronique se trouve en tête avec 73 p. 100 de recouvrement. Dans 24 érablières sur 27 cette valeur varie de 40 à 64 p. 100. Dans les groupements mélangés et conifériens, le recouvrement moyen de la strate arbustive basse se situe entre 13 p. 100 (prucheraie à bouleau jaune d'Argenteuil) et 40 p. 100 (bétulaie jaune à sapin baumier typique d'Argenteuil et du lac Écho). Remarquons que la densité plus élevée de cette strate dans les érablière est due en grande partie à la forte régénération de l'érable à sucre.

La strate herbacée est la plus dense dans les groupements développés sur les dépôts humides: frênaie noire à sapin (90 p. 100), bétulaie jaune à frêne noire (83 p. 100), sapinière à sphaignes et aulne rugueux (77 p. 100) et sapinière à thuya (76 p. 100). La strate herbacée très dense a été notée aussi dans la bétulaie jaune à sapin typique d'Argenteuil et du lac Écho (83 p. 100) et dans la bétulaie jaune à sapin et pruche d'Argenteuil (71 p. 100). Parmi les érablières, des valeurs semblables et très élevées (76 p. 100) caractérisent l'érablière à tilleul et chêne rouge v. à *Polygonum cilinode* où une grande portion du sol est occupée par cette renouée. La strate herbacée est bien développée aussi dans les érablières sur les sites humides: érablière à tilleul et orme d'Amérique (50 p. 100 de recouvrement moyen) et érablière à bouleau jaune et orme d'Amérique (51 p. 100 de recouvrement moyen). Les valeurs les plus faibles caractérisent l'érablière à ostryer et hêtre de Sainte-Véronique (9 p. 100) et l'érablière à tilleul et hêtre des lacs la Blanche et du Sourd (11 p. 100).

La strate muscinale et lichénique est à peine présente dans les divers types d'érablières où son recouvrement moyen se situe généralement en bas de 1 p. 100. Elle est un peu mieux développée dans les bétulaies jaunes à sapin et dans les prucheraies à bouleau jaune (1 à 6 p. 100 de recouvrement en moyenne). C'est dans les sapinières humides et dans la pessière rouge à sapin qu'elle est la plus dense. Le plus haut pourcentage a été noté dans la sapinière à sphaignes et aulne rugueux (82 p. 100).

4.4 SYNTHÈSE PÉDOLOGIQUE

4.4.1 RELATIONS VÉGÉTATION-SOL

Quelques données pédologiques sont inscrites dans la partie supérieure des tableaux de végétation. Parmi ses données figurent le grand groupe et le sous-groupe de sol, le type d'humus, le rapport C/N de l'humus, le pH de l'humus et du dernier horizon en profondeur. Selon ce tableau, la grande majorité des sols de la région étudiée appartient aux ordres des podzols et des brunisols.

Les brunisols sont attachés particulièrement aux érablières laurentiennes à tilleul développées sur des dépôts modérément à imparfaitement drainés: les érablières laurentiennes à tilleul typique et à noyer cendré. Dans les érablières laurentiennes développées sur des dépôts plus secs, les brunisols sont prédominants dans la sous-association à chêne rouge var. à *Polygonum cilinode* et sont présents dans près de la moitié des relevés de la sous-association à hêtre à grandes feuilles.

Dans son étude à Argenteuil, Majcen (1979) a souligné le problème de délimitation entre les podzols et les brunisols. Pour distinguer ces deux ordres, nous avons utilisé la méthode à l'oxalate d'ammonium avec le seuil de 0,8 p. 100 du Δ (Fe + Al) B-C tel que proposé par le C.C.P. (1972). La démarcation entre les podzols et les brunisols est ainsi purement chimique; elle ne tient pas compte des caractères morphologiques du profil. Lors de la description des sols dans certains groupements feuillus, nous avons mentionné le problème

des sols qui possèdent les caractères morphologiques des brunisols (couleur brune, aucun entraînement visible des sesquioxydes) et que les résultats des analyses chimiques classent parmi les podzols. Des cas semblables on été remarqués aussi par d'autres auteurs dont Doyon (1975). Parmi les groupements feuillus étudiés, c'est dans les érablières à ostryer que l'on a noté le plus souvent ce problème des sols à caractères morphologiques des brunisols dont la majorité a été classée dans les podzols par les résultats des analyses chimiques.

Dans les sous-associations de l'érablière à bouleau jaune, les sols sont presque tous apparentés aux brunisols dans l'érablière à bouleau jaune et orme et dans l'érablière à bouleau jaune et polystic faux-acrostic. Selon les analyses chimiques plusieurs ont dû être classés parmi les podzols.

Dans l'ordre des brunisols, on a noté exclusivement les grands groupes des brunisols dystriques et sombriques qui se développent sur une roche-mère acide.

Les sols ayant les caractères morphologiques des podzols ont été échantillonnés sans exception sous l'érablière à bouleau jaune et hêtre et sous la majorité des érablières à bouleau jaune typiques. Les groupements mélangés se développent exclusivement sur des podzols ferro-humiques et humo-ferriques qui possèdent toutes les caractéristiques morphologiques et chimiques des podzols. La podzolisation est plus avancée dans ceux-ci que dans les podzols situés dans l'érablière à bouleau jaune et hêtre (Ae plus épais et plus pâle, entraînement des sesquioxydes plus prononcé dans l'horizon spodique).

Le troisième ordre en importance est l'organique, beaucoup moins répandu cependant que les podzols et les brunisols. Les sols organiques saturés d'eau se rencontrent dans les dépressions et cuvettes humides sous la frênaie noire à sapin baumier, sous les sapinières à thuya occidental, sous les cédrières à sapin baumier et sous la pessière noire à sphaigne. Les grands groupes des humisols et mésisols sont plus fréquents que les fibrisols. Les sols organiques des milieux secs - les folisols - sont prédominants seulement sous les

pessières rouges. Dans quelques autres groupements développés sur les dépôts minces, les folisols forment parfois un complexe avec d'autres ordres (exemple: la prucheraie à bouleau jaune).

Les régosols et les gleysols sont encore plus rares que les sols organiques. Ils ont été notés sur les dépôts d'alluvions récentes supportant la bétulaie jaune à frêne noire, l'érablière laurentienne à tilleul et orme et l'érablière argentée à orme.

Suivant les résultats de nos études des sols, une carte pédologique de la région étudiée montrerait une dominance des podzols entrecoupés par des superficies moins importantes de brunisols dans les secteurs faisant partie du domaine de l'érablière à bouleau jaune. Les brunisols sont légèrement dominants dans les secteurs les plus méridionaux qui font partie du domaine de l'érablière laurentienne. Dans ces secteurs, les podzols prédominent souvent dans divers groupements édaphiques.

Les trois autres ordres: organique, gleysolique et régosolique, formeraient de petites taches éparses sur une carte pédologique des secteurs.

4.4.2 RELATIONS VÉGÉTATION-HUMUS

Dans le tableau 91, nous avons comparé quelques propriétés de l'humus dans les principaux groupements étudiés par secteur. Les différences qui se dégagent sont en relation avec les changements de physionomie et de composition floristique des groupements végétaux. Les plus fortes variations affectent le taux de matière organique, la capacité d'échange et le total des cations échangeables.

La matière organique est au plus bas niveau dans les érablières laurentiennes à tilleul (19 à 51 p. 100) et dans les érablières à ostryer (20 à 47 p. 100) où prédominent les mulls et les moders. Ce taux est plus élevé dans les érablières à bouleau jaune (30 à 64 p. 100) où le type d'humus est généralement un moder. Parmi les sous-associations de l'érablière à bouleau jaune, on remarque que

Tableau 91

Propriétés des humus des principaux groupements forestiers

Groupement forestier et secteur	Nombre de relevés		Matière organique p. 100	Capacité d'échange m.é./100 g	Somme cations éch. m.é./100 g	C/N	pH
Érablière laurentienne à tilleul d'Am. et chêne rouge var. à *Polygonum cilinode* Stat. for. d'Argenteuil	5	Moyenne	21	25	2,7	21	4,4
		Minimum	12	17	0,8	15	4,0
		Maximum	32	34	5,3	23	5,0
		Écart type	8,0	7,9	1,7	3,2	0,46
Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. typique Lac la Blanche	5	Moyenne	51	-	35,9	24	4,5
		Minimum	27	-	16,1	18	3,7
		Maximum	68	-	73,4	33	5,0
		Écart type	17,4	-	21,9	5,8	0,53
Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles Lac Doyley	4	Moyenne	49	57	27,6	21	4,6
		Minimum	13	26	5,5	16	4,2
		Maximum	73	84	53,0	26	5,1
		Écart type	25,7	24,8	20,3	4,1	0,38
Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles Lac la Blanche	6	Moyenne	51	-	38,1	23	4,5
		Minimum	22	-	7,8	20	3,8
		Maximum	87	-	80,8	25	5,6
		Écart type	25,4	-	32,3	1,1	0,76
Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique Stat. for. d'Argenteuil	8	Moyenne	29	31	5,5	20	4,6
		Minimum	6	18	1,0	12	4,3
		Maximum	49	43	11,1	28	5,1
		Écart type	15,6	7,4	3,3	5,6	0,25
Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique Lac Findlay	4	Moyenne	19	18	20,3	16	5,3
		Minimum	4	12	3,1	12	4,7
		Maximum	49	26	62,9	19	6,0
		Écart type	20,3	7,2	28,7	3,8	0,52
Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique Lac la Blanche	5	Moyenne	47	-	37,2	23	5,2
		Minimum	24	-	20,4	19	4,9
		Maximum	62	-	53,3	26	5,5
		Écart type	14,3	-	15,7	2,8	0,30
Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique Stat. for. d'Argenteuil	15	Moyenne	20	26	4,5	18	4,3
		Minimum	9	15	1,3	13	3,7
		Maximum	35	40	12,7	22	5,1
		Écart type	8,1	7,7	2,8	2,7	0,35
Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique Sainte-Véronique	4	Moyenne	27	54	9,2	21	3,6
		Minimum	19	40	3,9	14	3,3
		Maximum	40	73	17,3	31	4,0
		Écart type	9,6	13,4	5,8	7,3	0,29
Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles Stat. for. d'Argenteuil	10	Moyenne	32	42	9,6	23	4,2
		Minimum	15	24	3,4	17	3,9
		Maximum	57	66	21,2	31	4,8
		Écart type	14,6	16,4	6,6	5,8	0,36

Tableau 91

Propriétés des humus des principaux groupements forestiers (suite)

Groupement forestier et secteur	Nombre de relevés		Matière organique p. 100	Capacité d'échange m.é./100 g	Somme cations éch. m.é./100 g	C/N	pH
Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles Lac Écho	4	Moyenne	44	-	16,3	22	3,9
		Minimum	25	-	11,8	18	3,8
		Maximum	49	-	20,7	19	4,2
		Écart type	12,6	-	4,1	1,7	0,16
Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles Lac Rond	4	Moyenne	47	-	11,2	24	3,8
		Minimum	41	-	7,1	22	3,7
		Maximum	59	-	19,2	27	3,8
		Écart type	8,2	-	5,4	2,2	0,08
Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles Stat. for. d'Argenteuil	26	Moyenne	47	62	10,5	22	4,0
		Minimum	18	30	5,0	11	3,6
		Maximum	90	121	25,0	32	4,7
		Écart type	21,2	31,6	6,7	5,4	0,27
Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles Sainte-Véronique	10	Moyenne	32	56	8,8	21	3,4
		Minimum	15	31	3,0	9	3,1
		Maximum	76	118	13,6	26	3,7
		Écart type	17,7	23,7	3,5	4,8	0,18
Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles Lac Écho	7	Moyenne	64	-	19,5	22	3,7
		Minimum	22	-	2,8	15	3,2
		Maximum	88	-	46,3	30	5,0
		Écart type	24,4	-	15,2	5,2	0,62
Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles Lac Rond	6	Moyenne	54	-	11,7	24	3,7
		Minimum	39	-	8,2	20	3,4
		Maximum	69	-	22,7	27	3,8
		Écart type	11,9	-	5,5	2,4	0,16
Érablière à bouleau jaune typique Stat. for. d'Argenteuil	20	Moyenne	35	42	8,1	21	4,5
		Minimum	10	14	1,9	9	4,0
		Maximum	66	71	23,0	29	5,4
		Écart type	15,7	15,6	5,4	5,4	0,41
Érablière à bouleau jaune typique Sainte-Véronique	4	Moyenne	39	65	8,9	25	4,1
		Minimum	27	50	1,3	24	3,4
		Maximum	60	84	14,9	27	4,7
		Écart type	15,0	14,8	6,2	1,2	0,63
Érablière à bouleau jaune typique var. à tilleul d'Amérique Sainte-Véronique	6	Moyenne	30	58	15,3	21	4,1
		Minimum	21	35	8,0	12	3,6
		Maximum	38	69	21,7	25	4,5
		Écart type	5,6	13,8	5,3	5,2	0,37
Érablière à bouleau jaune typique Lac Écho	4	Moyenne	55	-	15,6	23	4,0
		Minimum	32	-	7,9	17	3,7
		Maximum	75	-	23,2	29	4,3
		Écart type	17,9	-	7,3	4,8	0,25

Tableau 91

Propriétés des humus des principaux groupements forestiers (fin)

Groupement forestier et secteur	Nombre de relevés		Matière organique p. 100	Capacité d'échange m.é./100 g	Somme cations éch. m.é./100 g	C/N	pH
Érablière à bouleau jaune et orme d'Amérique Stat. for. d'Argenteuil	11	Moyenne	38	34	4,2	22	4,5
		Minimum	24	21	3,0	17	4,1
		Maximum	60	56	6,4	30	5,3
		Écart type	14,3	13,9	1,0	3,8	0,33
Bétulaie jaune à frêne noir Stat. for. d'Argenteuil	4	Moyenne	23	25	4,7	26	5,2
		Minimum	10	15	2,3	20	4,4
		Maximum	68	41	6,0	33	6,2
		Écart type	14,6	14,1	1,4	5,6	0,76
Prucheraie à bouleau jaune Stat. for. d'Argenteuil	10	Moyenne	81	103	13,8	31	3,7
		Minimum	64	48	3,8	22	3,2
		Maximum	92	148	28,5	47	4,3
		Écart type	9,8	26,2	7,3	7,6	0,35
Prucheraie à bouleau jaune Lac du Sourd	4	Moyenne	79	99	17,2	27	3,1
		Minimum	64	68	12,0	21	2,7
		Maximum	88	118	20,5	30	3,6
		Écart type	10,3	21,3	3,8	3,8	0,39
Bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada Stat. for. d'Argenteuil	11	Moyenne	72	84	12,9	29	3,8
		Minimum	25	46	8,0	17	3,2
		Maximum	93	136	21,0	45	4,3
		Écart type	18,5	31,2	5,4	8,4	0,31
Bétulaie jaune à sapin baumier typique Stat. for. d'Argenteuil	11	Moyenne	69	81	12,1	25	3,7
		Minimum	52	60	4,0	15	3,4
		Maximum	89	116	19,0	31	4,0
		Écart type	12,4	19,9	4,4	19,9	0,20
Bétulaie jaune à sapin baumier typique Sainte-Véronique	11	Moyenne	75	111	10,3	27	3,0
		Minimum	41	61	3,5	18	2,5
		Maximum	94	146	14,5	43	4,0
		Écart type	14,7	27,3	3,4	6,4	0,42
Sapinière à thuya occidental Stat. for. d'Argenteuil	6	Moyenne	94	107	22,9	30	4,0
		Minimum	89	80	9,0	25	3,7
		Maximum	96	117	33,7	44	4,5
		Écart type	2,3	8,2	10,5	7,2	0,34
Pinède blanche à pin rouge Lac Rond	4	Moyenne	67	-	13,8	40	3,4
		Minimum	54	-	6,4	36	3,3
		Maximum	92	-	21,7	48	3,6
		Écart type	16,9	-	6,5	5,4	0,16
Pinède blanche à pin rouge Lac Findlay	5	Moyenne	49	43	9,7	43	4,2
		Minimum	19	15	1,8	27	4,0
		Maximum	72	69	13,0	86	4,3
		Écart type	21,9	20,3	4,7	24,1	0,10

le taux de matière organique est en moyenne le plus élevé dans la sous-association à hêtre où l'on note parfois des mors. Le taux de matière organique augmente fortement dans les mors et moders (69 à 81 p. 100) sous les groupements mélangés et atteint le plus haut pourcentage dans les sols organiques de la sapinière à thuya (94 p. 100).

La même augmentation caractérise la capacité d'échange cationique. Relativement basse dans les érablières laurentiennes à tilleul (18 à 57 m.é./100 g) et dans les érablières à ostryer (26 à 43 m.é./100 g), elle augmente dans les érablières à bouleau jaune (34 à 65) et atteint des valeurs très élevées dans les groupements mélangés et conifériens (81 à 111). Parmi les groupements conifériens, les exceptions sont, toutefois, les pinèdes blanches du lac Findlay où la capacité d'échange ressemble à celle des érablières (49 m.é./100 g en moyenne).

La somme moyenne des cations échangeables varie beaucoup plus entre les secteurs qu'entre les groupements. On remarque que cette somme est beaucoup plus élevée dans les secteurs des lacs Blanche, Findlay et Doyley que dans la station forestière d'Argenteuil. Par exemple, si on compare les érablières laurentiennes à tilleul typique, la somme moyenne des cations échangeables se situe à 37,2 m.é./100 g dans le secteur du lac la Blanche et à 20,3 m.é./100 g dans la station forestière d'Argenteuil.

Le rapport C/N moyen est le plus bas dans les divers types d'érablières où prédominent les mulls et les moders (16 à 25). Le même rapport augmente dans les groupements mélangés (25 à 31) et atteint les valeurs les plus élevées dans les pinèdes blanches à pin rouge (40 à 43).

Les variations du pH sont assez faibles. La grande majorité des humus analysés sont caractérisés par une très forte acidité. Les moyennes les plus élevées sont notées dans les érablières laurentiennes (4,4 à 5,2), suivies des érablières à ostryer (3,6 à 4,3) et des érablières à bouleau jaune (3,4 à 4,5). Les humus sont les plus acides dans les groupements mélangés où la moyenne des pH varie de 3,1 à 3,8.

4.5 DISTRIBUTION DES GROUPEMENTS FORESTIERS (figures 3 à 22)

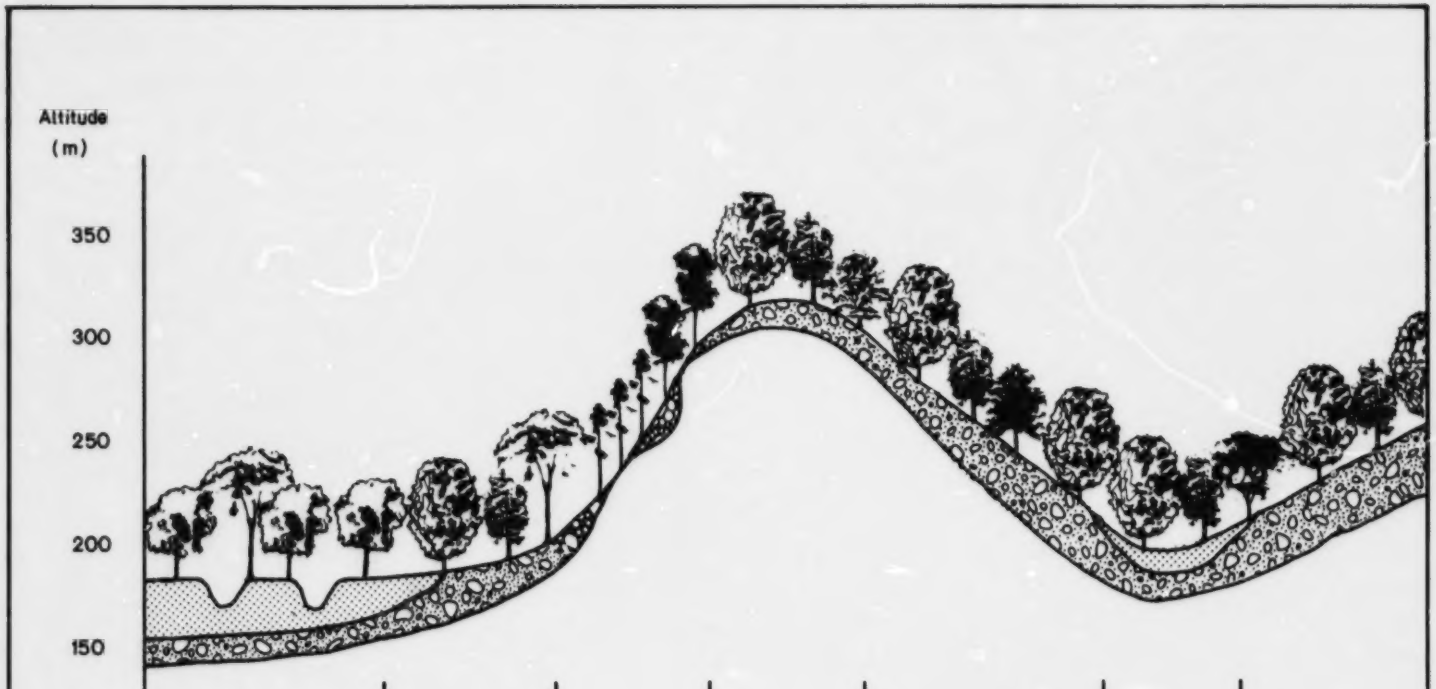
Dans le deuxième chapitre de cette étude, nous avons donné, entre autres, une description générale du climat et de la végétation de la région où se situent les douze secteurs. Nous avons constaté aussi que les résultats de nos analyses de la végétation concordent bien avec la description générale fournie par Rowe (1972) et par Grandtner (1966).

La composition de la végétation d'une région est conditionnée d'abord par le macro-climat qui a une influence déterminante sur la distribution et sur la vitalité des espèces végétales. A l'intérieur d'un territoire caractérisé par un macro-climat homogène, la diversité du couvert végétal s'explique par l'influence de plusieurs autres caractères d'habitat parmi lesquels les plus importants sont les facteurs liés au dépôt (type, épaisseur, pierrosité, drainage) et les facteurs dépendant étroitement du relief (degré d'inclinaison de la pente et son exposition, micro-climat).

La comparaison des données climatiques a démontré qu'il y avait des différences considérables de climat entre les secteurs. De façon générale, les températures décroissent du sud au nord; quant aux précipitations, elles sont les plus faibles à l'extrémité sud-ouest de la région étudiée. Ces deux tendances dans le comportement de la température et des précipitations se reflètent sur la composition de la végétation. Du sud au nord, les secteurs sont regroupés dans trois domaines climaciques: l'érablière laurentienne, l'érablière à bouleau jaune et la sapinière (Grandtner, 1966). L'appartenance des secteurs à un de ces trois domaines est déterminée d'après la composition des groupements forestiers qui prédominent sur les pentes moyennes des collines.

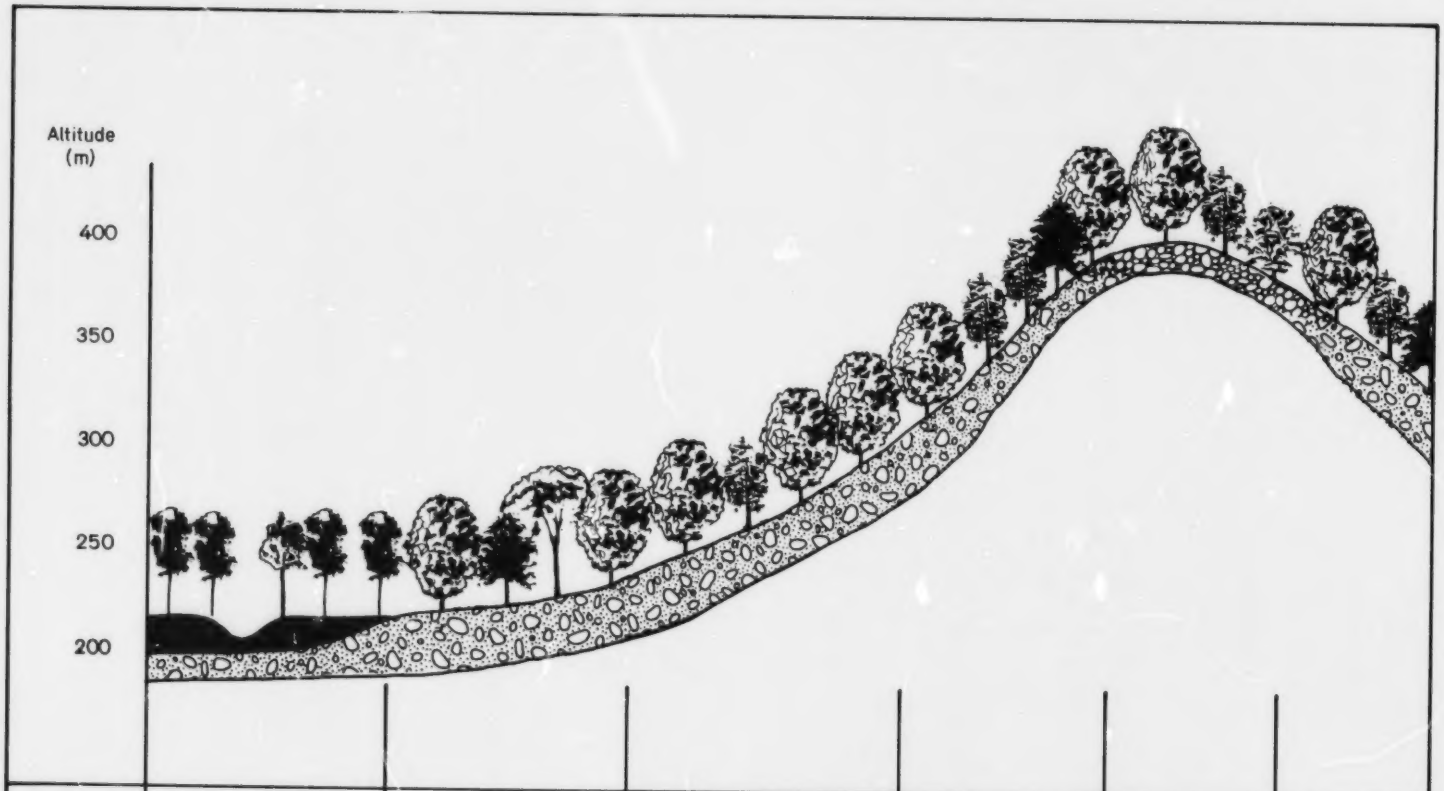
4.5.1 LE DOMAINE DE L'ÉRABLIÈRE LAURENTIENNE (figures 3 à 9)

Ce domaine englobe les secteurs des lacs la Blanche, du Plomb, Doyley et Findlay. Les habitats forestiers non perturbés dans ces secteurs sont caractérisés par la prédominance des érablières



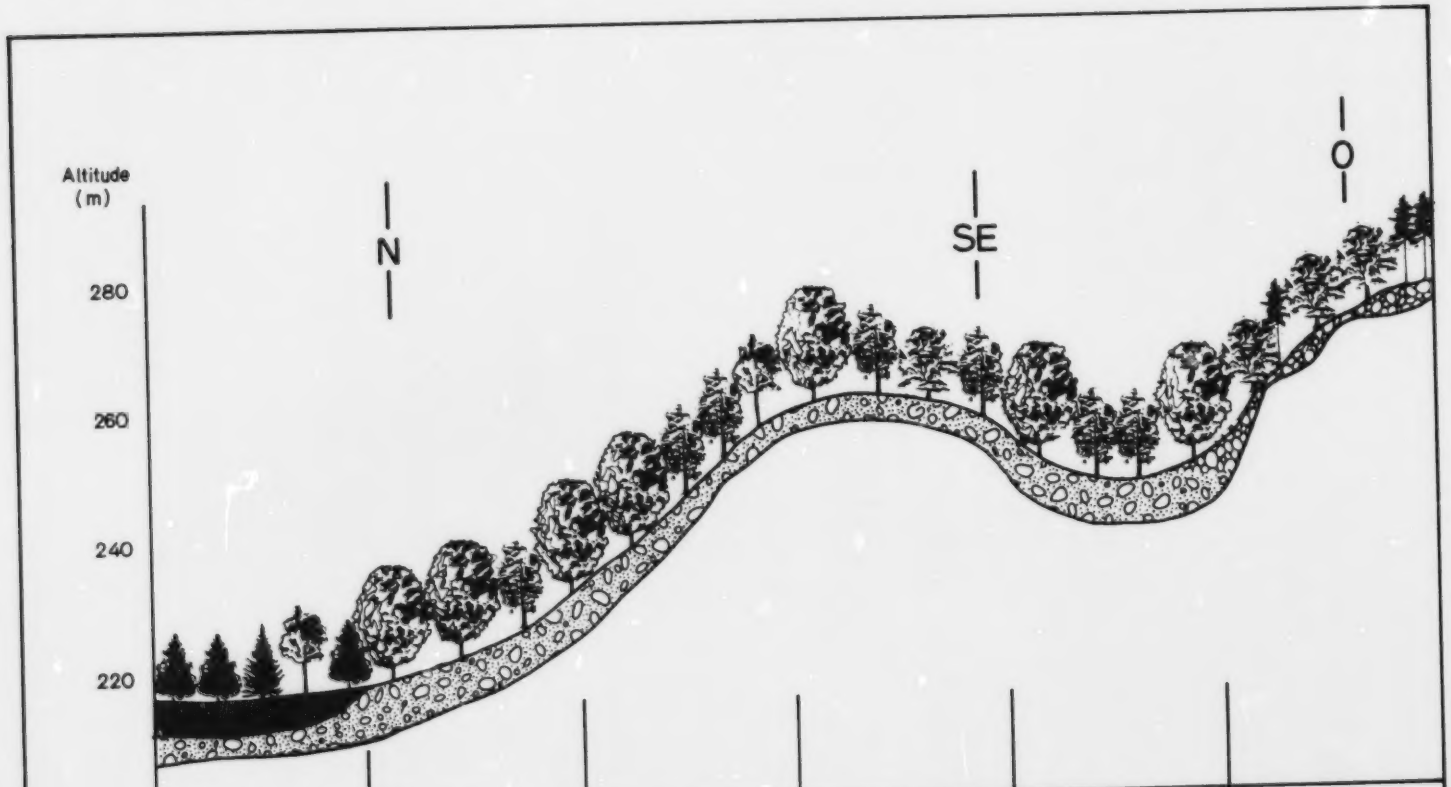
Groupement	Érablière argentée à orme d'Amérique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique	Prucheraie à bouleau jaune	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles	Érablière laur. à tilleul et noyer cendré	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique
Dépôt	alluvions récentes	alluvions et till	till/roc et roc	till/roc	till et till/roc	colluvions	till
Pierrosité	0	0-3	4-5	2-3	2-3	0-3	1-3
Drainage	5	4	2	1-2	2	3-4	3

Figure: 3 Distribution schématique des goupements forestiers du lac la Blanche



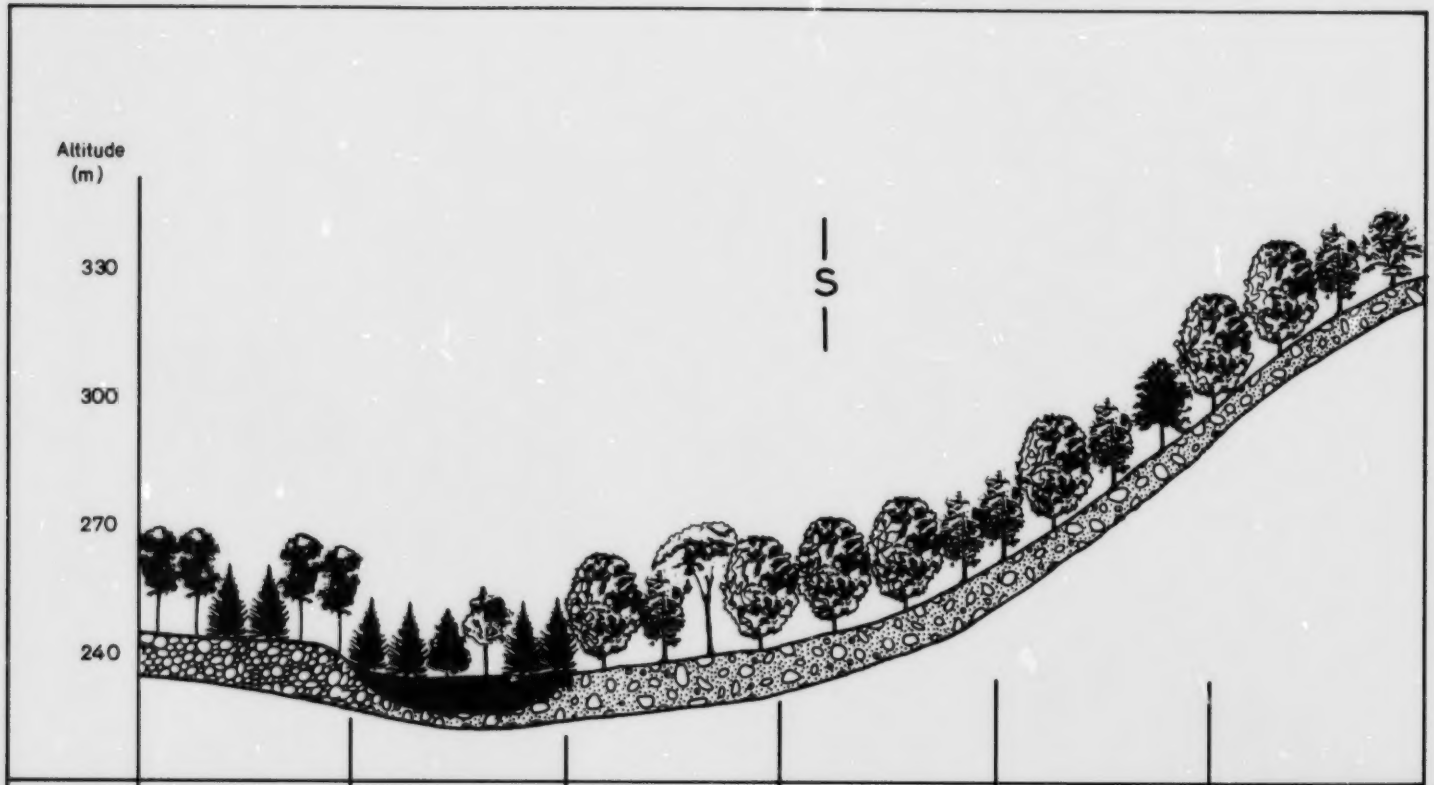
Groupement	Bétulaie jaune à frêne noire	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. typique	Érablière laur. à tilleul d'Am. et hêtre à grandes feuilles
Dépôt	organique	till	till	till et till/roc	till/roc	till et till/roc
Pierrosité	0	1-3	2-3	3	3-4	3
Drainage	6	4	3	2	1-2	2

Figure:4 Distribution schématique des groupements forestiers du lac du Plomb



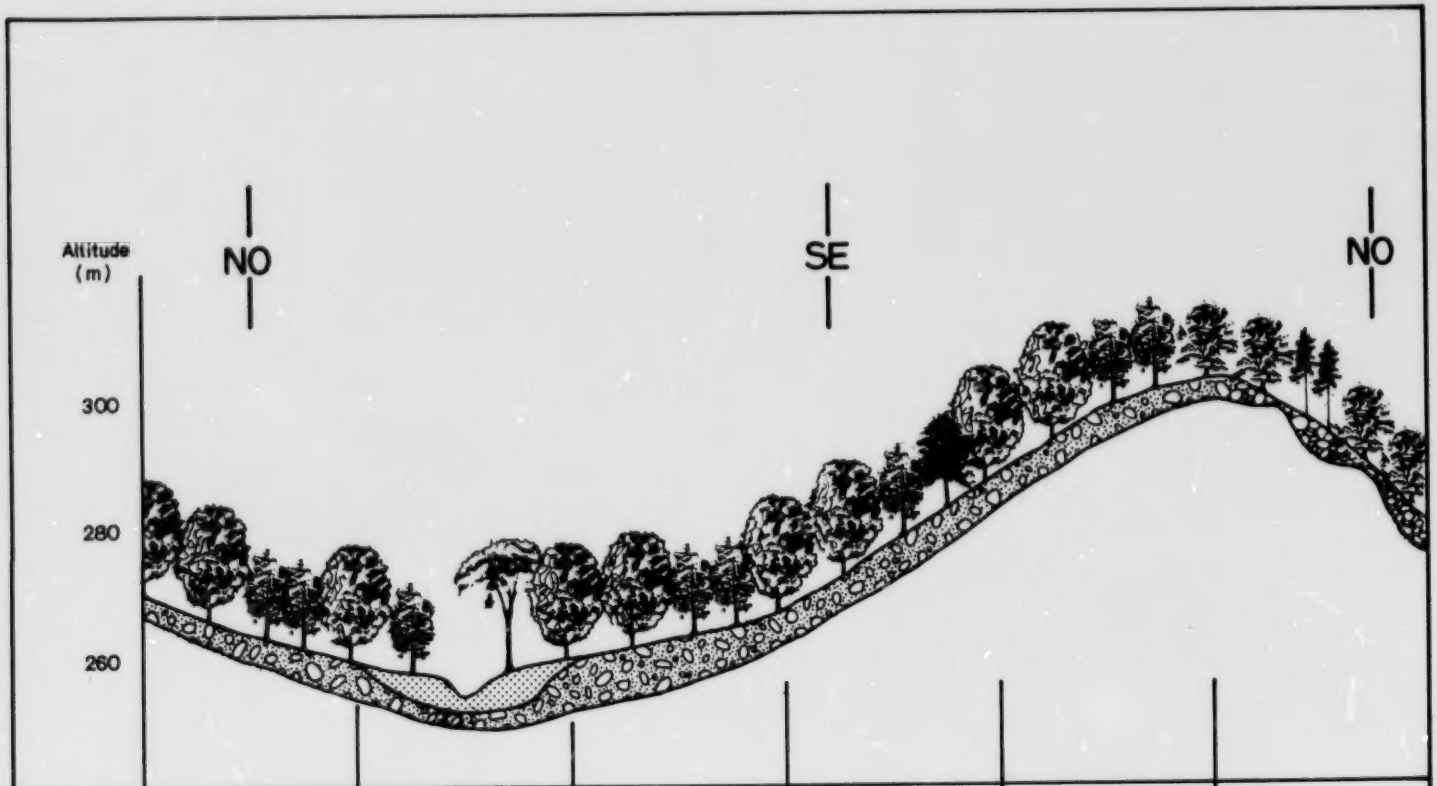
Groupement	Cédrière à sapin baumier et frêne noir	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Chênaie rouge à pin blanc
Dépôt	organique	till	till et till/roc	till/roc	till	till mince et roc
Pierrosité	0	2-3	2-3	3	2-3	4
Drainage	6	3	2	1-2	3	1

Figure: 5 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Doyley (partie sud-ouest)



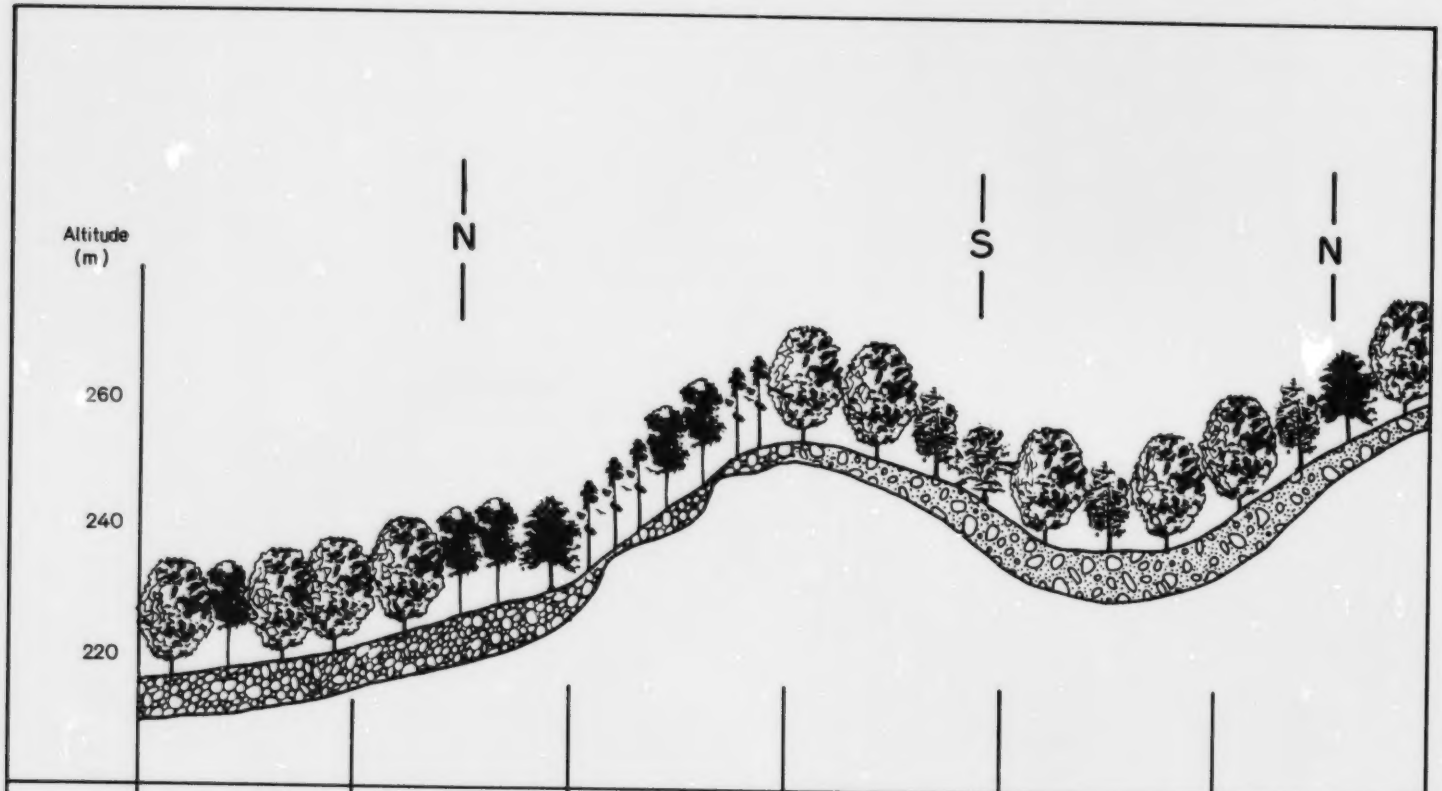
Groupement	Bétulaie jaune à sapin baumier	Sapinière à thuya occidental et frêne noir	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge
Dépôt	till	organique	till	till	till/roc	till/roc
Pierrosité	3-4	0	2	2-3	2-3	3
Drainage	2	6	4	3	2	1-2

Figure: 6 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Doyley (partie nord)



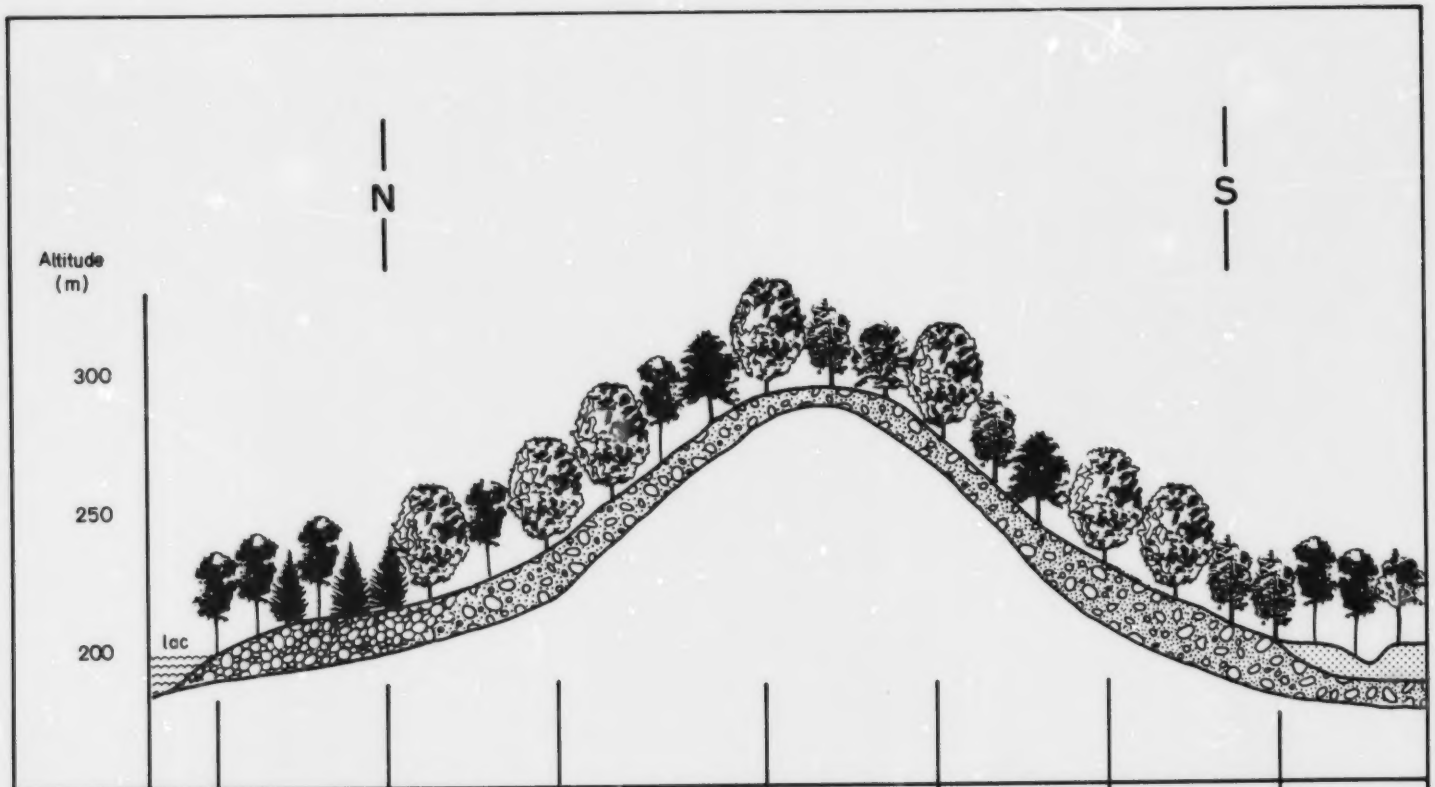
Groupement	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Érablière l. à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge	Chênaie rouge à pin blanc
Dépôt	till/roc	alluvions récentes	till	till/roc	till/roc	till/roc et roc
Pierrosité	2-3	2	2-3	3	2-3	4-5
Drainage	2	3-4	3	2	1-2	1

Figure: 7 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Findlay (partie nord-ouest)



Groupement	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Prucheraie à bouleau jaune	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles
Dépôt	till	till	till/roc et roc	till/roc	till	till et till/roc
Pierrosité	3-4	3-4	4	3	2-3	3
Drainage	3	2	2	1-2	3	2

Figure: 8 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Findlay (partie centrale)



Groupement		Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. typique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Bétulaie jaune à frêne noir
Dépôt		till	till	till et till/roc	till/roc	till et till/roc	till	alluvions récentes
Pierrosité		4	3	3	3	3	3	0-2
Drainage		3	3	2	1-2	2	3	5

Figure 9 Distribution schématique des groupements forestiers du Petit lac Cayamant

laurentiennes à tilleul parmi lesquelles la sous-association typique se rapproche le plus de la définition du climax climatique. Elle se rencontre sur les dépôts d'épaisseur variable, évitant cependant les dépôts très minces. Ces dépôts généralement modérément bien drainés couvrent le milieu et le bas des versants. Remarquons aussi que cette érablière est particulièrement liée aux brunisols.

La sous-association à hêtre de l'érablière laurentienne à tilleul colonise des dépôts plus secs (classe de drainage 2) que la sous-association typique. Elle est fréquente du milieu vers le haut des pentes, sur les dépôts à épaisseur variable. Les sols sont partagés entre les brunisols et les podzols. La sous-association à chêne rouge colonise les dépôts minces et très secs (le drainage varie de rapide à bon) sur les sommets et le haut des pentes. A l'autre extrême, la sous-association à orme d'Amérique se rencontre dans les dépressions ouvertes, sur les alluvions récentes ou sur les tills épais imparfaitement drainés (classes de drainage 4 ou 3 à 4). Dans le secteur du lac la Blanche, on a noté aussi la sous-association à noyer cendré sur les colluvions modérément à imparfaitement drainées.

Dans le domaine de l'érablière laurentienne, la forte pierrosité des dépôts est un des facteurs responsables de l'apparition de quelques groupements édaphiques. En bas des pentes et sur les buttes, on rencontre sur les dépôts extrêmement pierreux l'érablière à bouleau jaune et la bétulaie jaune à sapin. La prucheraie à bouleau jaune colonise les pentes abruptes parsemées d'affleurements et couvertes de till mince bien drainé. Sur les sommets, les crêtes et les pentes abruptes où le dépôt mince et très sec (classe de drainage 1) se trouve en poches entre les affleurements, on rencontre la chênaie rouge à pin blanc.

Parmi les groupements édaphiques des endroits humides, le plus fréquent est la bétulaie jaune à frêne noir. Elle forme de petits peuplements autour des ruisseaux sur les dépôts organiques ou sur les alluvions récentes où le drainage varie de mauvais à très mauvais. Dans son milieu naturel, une bonne circulation des eaux

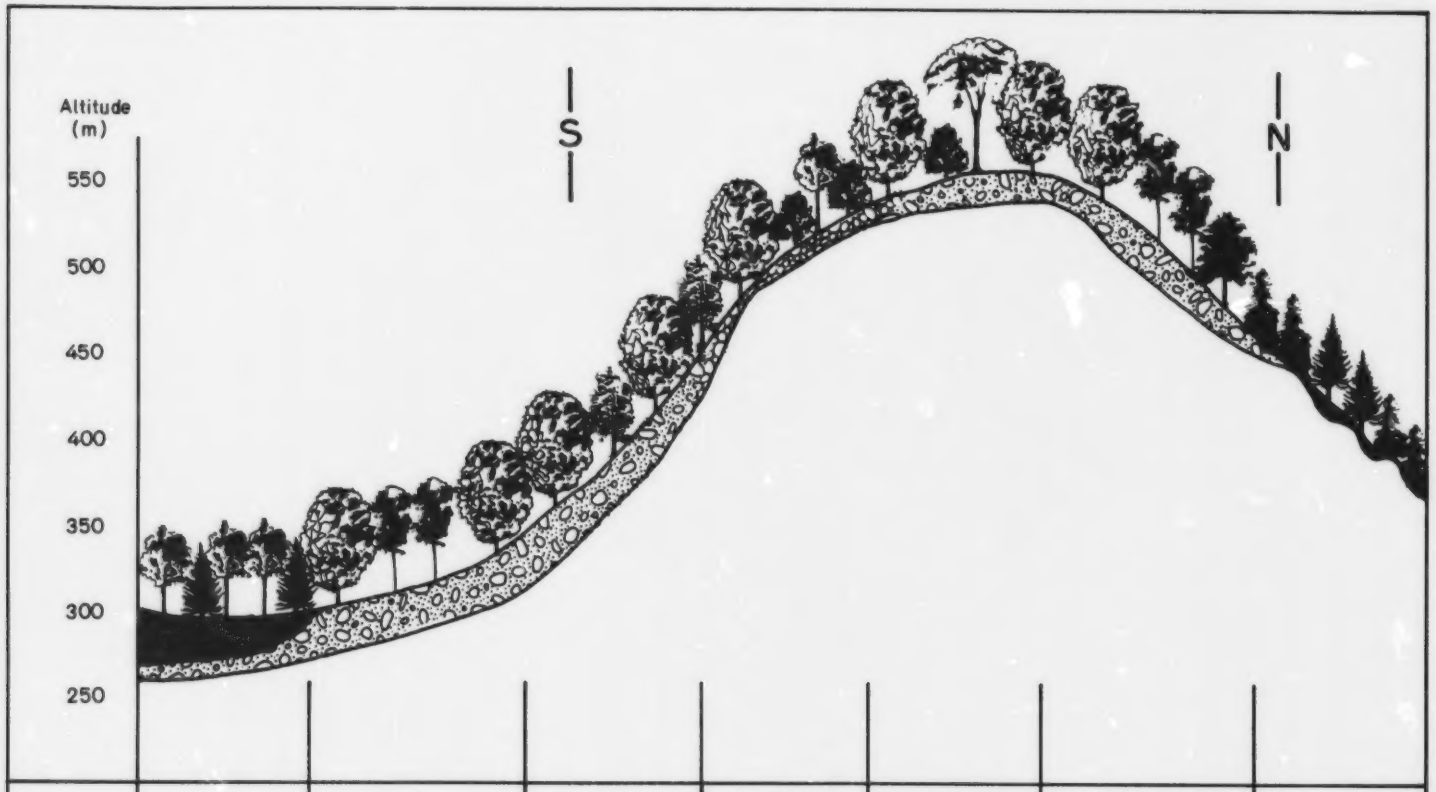
est toujours très évidente. L'érablière argenté à orme d'Amérique se développe au bord des rivières sur les alluvions récentes mal drainées, exposées aux inondations printanières. Les dépôts organiques épais et très mal drainés dans les dépressions à faible circulation des eaux externes sont occupés par la sapinière à thuya occidental. La cédrière à sapin baumier et frêne noir colonise les dépôts organiques très mal drainés dans les dépressions fermées et dans les larges platières humides où la circulation des eaux externes est très faible ou inexistante.

Il existe quelques différences dans la distribution des groupements forestiers entre les quatre secteurs appartenant au domaine climacique de l'érablière laurentienne. Ces différences sont visibles surtout en allant de l'est à l'ouest, lorsqu'augmente l'abondance du chêne rouge et du pin blanc. Les peuplements composés de ces deux espèces xérophiles sont les plus nombreux dans le secteur du lac Findlay où les précipitations sont les plus faibles. Parmi les quatre secteurs, le lac la Blanche donne l'aspect le plus mériodional. Ceci se voit par une forte prédominance des érablières laurentiennes, par l'abondance des espèces méridionales telles que le frêne blanc et le noyer cendré, par le rôle marginal de l'érablière à bouleau jaune et de la bétulaie jaune à sapin baumier, et par une faible présence des espèces boréales telles que le sapin baumier et l'épinette blanche.

La figure 9 présente la distribution schématique des groupements forestiers du Petit lac Cayamant qui se situe à la limite des domaines climaciques de l'érablière laurentienne et de l'érablière à bouleau jaune. Les érablières laurentiennes y occupent les expositions les plus ensoleillées et les érablières à bouleau jaune, la majorité des autres situations topographiques.

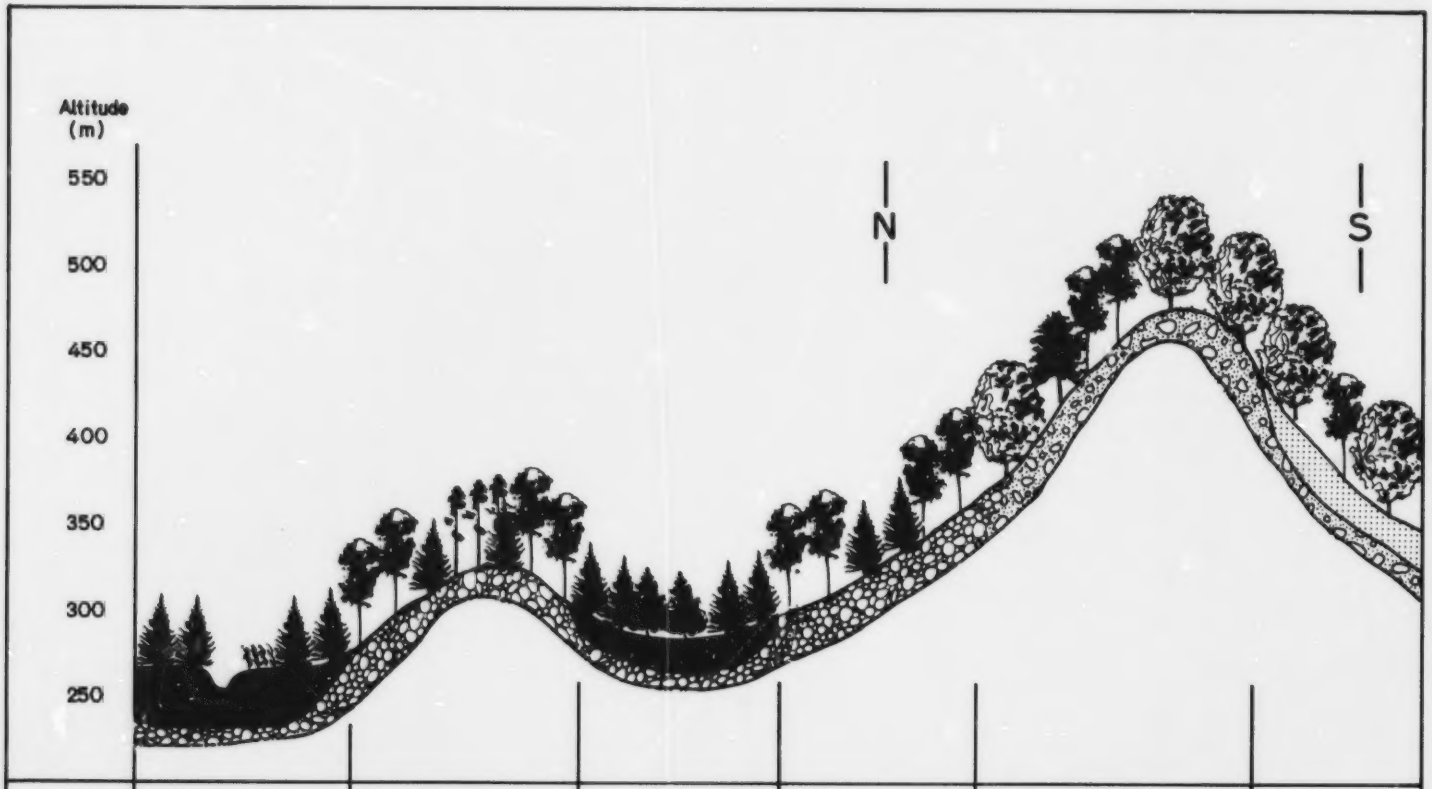
4.5.2 LE DOMAINE DE L'ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE (figures 10 à 21)

Ce domaine se distingue des précédents par deux traits majeurs: les érablières à bouleau jaune prédominent sur les collines, et les groupements mélangés deviennent beaucoup plus présents. L'essaim climacique est composé de quatre sous-associations de l'érablière



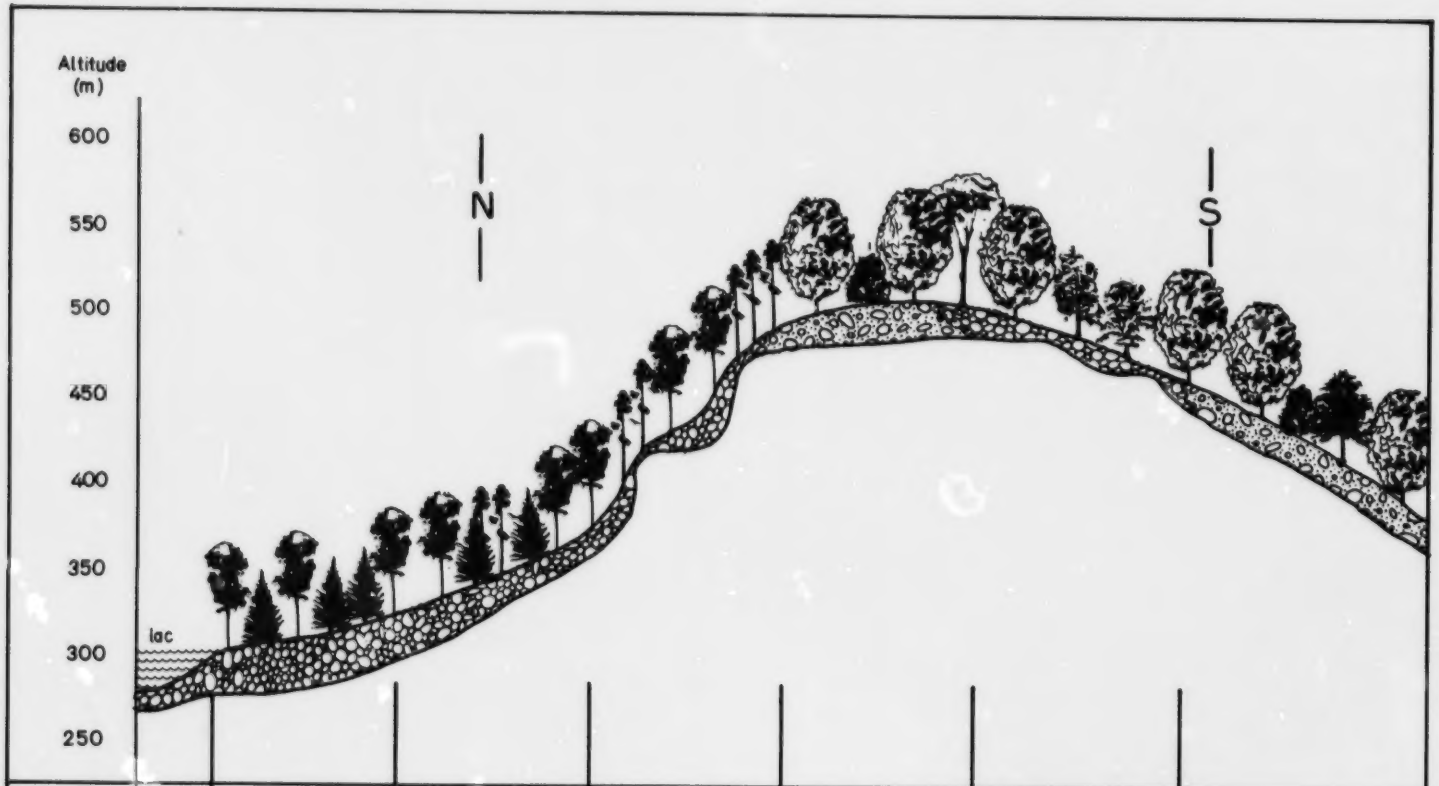
Groupement	Frênaie noire à sapin baumier	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Érablière laur. à tilleul d'Am. et chêne rouge var. à *Polygonum cil.*	Érablière à ostryer deVirginie et orme d'Amérique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Pessière rouge à sapin baumier
Dépôt	organique	till	till et till/roc	till/roc et roc	till/roc	till et till/roc	roc
Pierrosité	0	2-3	2-3	3-4	2-3	3	5
Drainage	6	3	3	2	2-3	2	1 à 5

Figure: 10 Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (près du lac en Coeur)



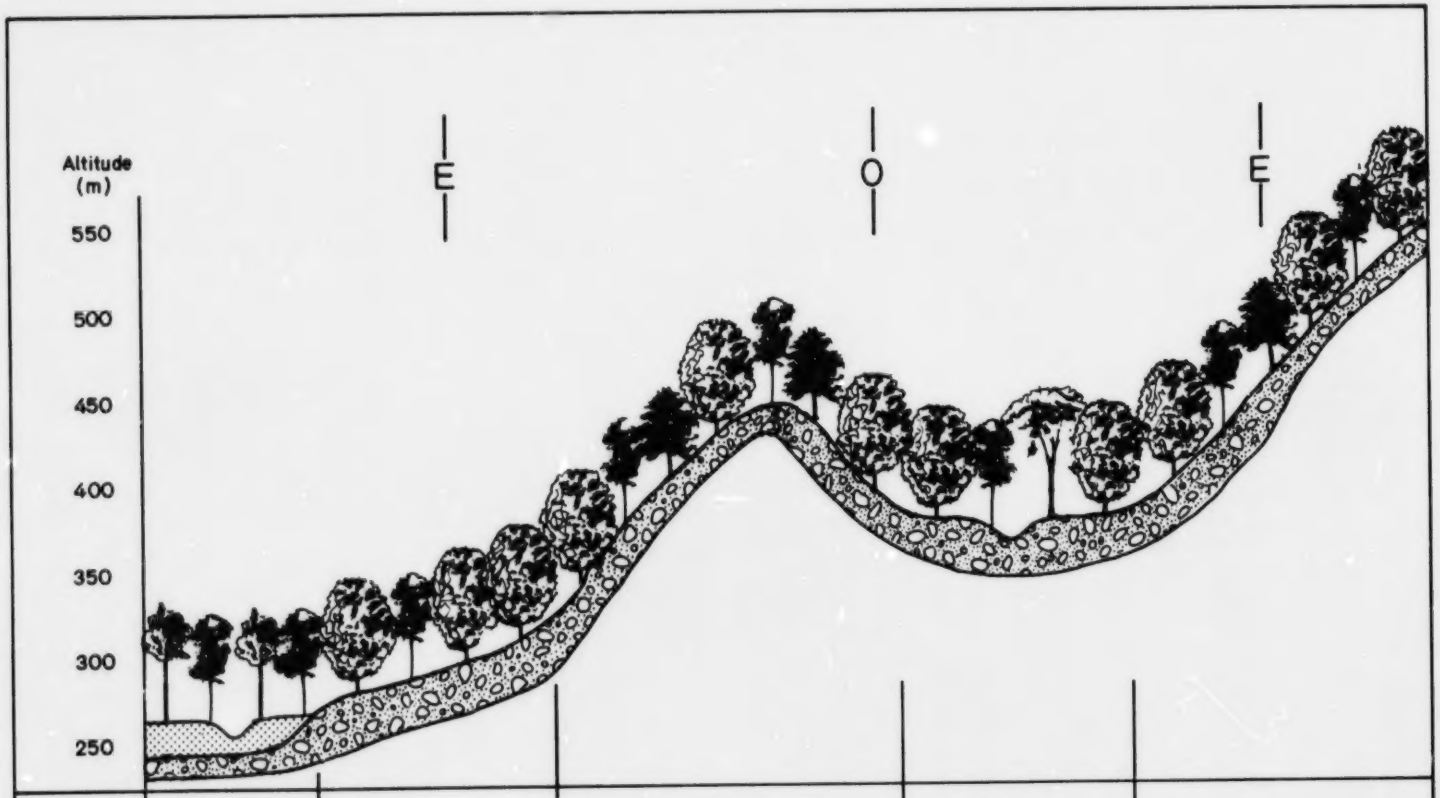
Groupement	Sapinière à aulne rugueux et sphaignes	Bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada	Sapinière à thuya occidental	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à bouleau jaune et polystic faux-acrostic
Dépôt	organique	till et till/roc	organique	till	till et till/roc	colluvions
Pierrosité	0	4	0	4	3	2-3
Drainage	6	2-3	6	3	2	3

Figure:11 Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (près du lac du Cordon)



Groupement		Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada	Prucheraie du Canada à bouleau jaune	Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique	Érablière laur. à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. à *Polygonum cilinode*	Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles
Dépôt		till	till et till/roc	till/roc et roc	till/roc	till/roc et roc	till/roc
Pierrosité		4	4	4	2-3	3-4	3
Drainage		3	2-3	2	2-3	2	2

Figure:12 Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (à l'ouest du lac des Écorces)

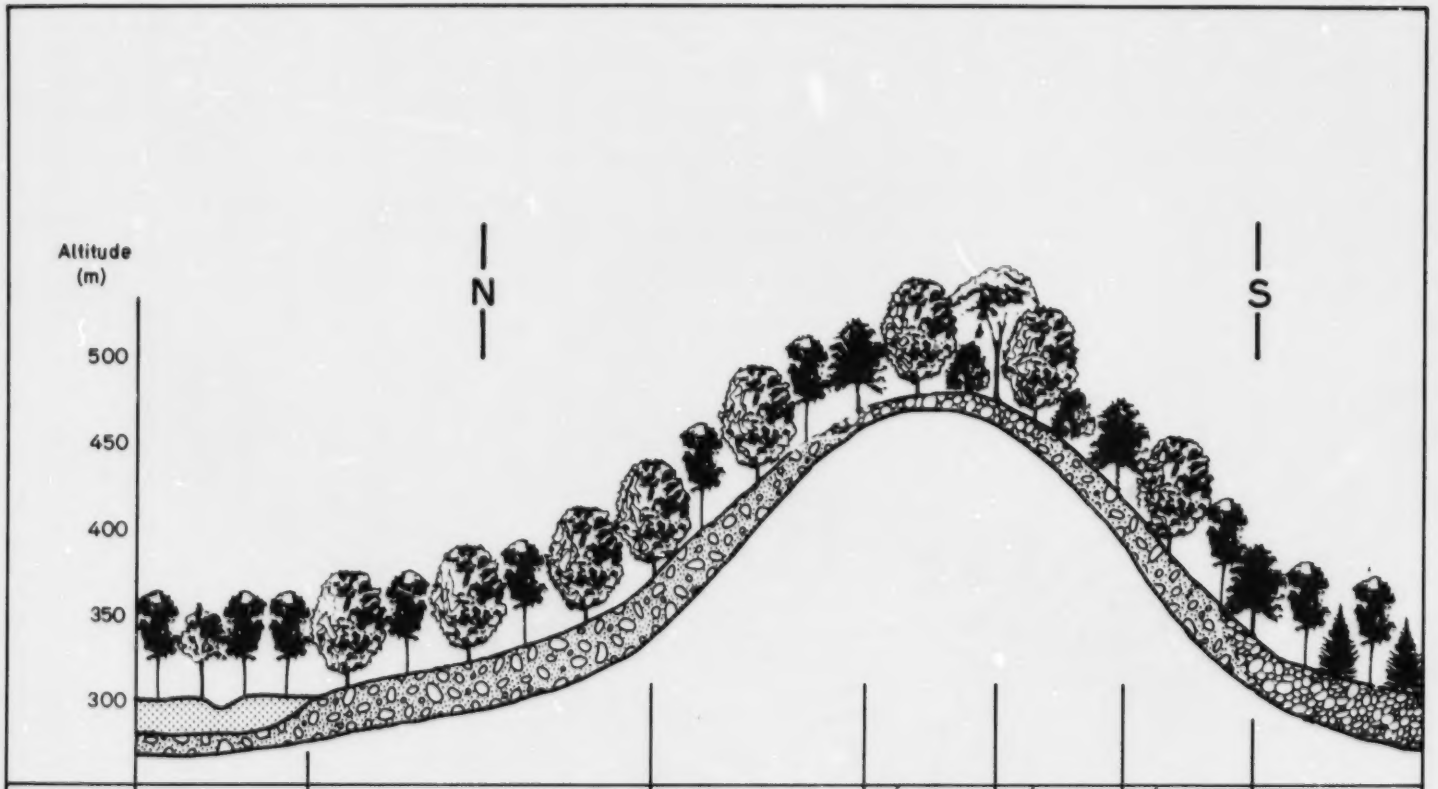


Groupement	Bétulaie jaune à frêne noir	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à bouleau jaune et orme d'Amérique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles
Dépôt	alluvions récentes	till	till et till/roc	till ou alluvions récentes	till et till/roc
Pierrosité	0-2	2-3	3	0-2	3
Drainage	5	3	2	4	2

Figure:13 Distribution schématique des groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil (près du lac Merisier)

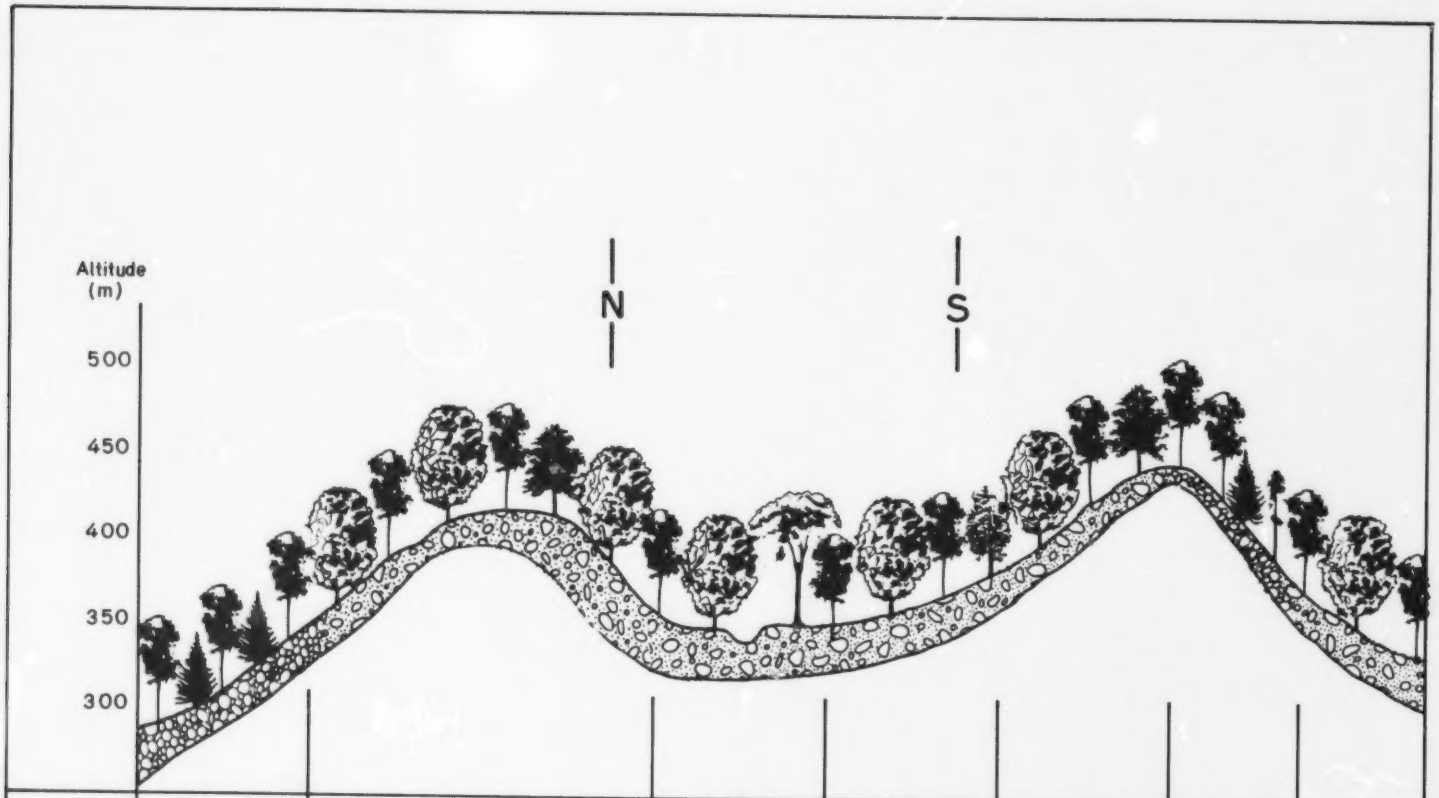
Groupement	Sapinière à thuya occidental et frêne noir	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Frênaie noire à sapin baumier	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Cédrière à sapin baumier et frêne noir
Dépôt	organique	till	till	till	organique	till	organique
Pierrosité	0	4	3	3	0	4	0
Drainage	6	3	3	2	6	3-2	6

Figure:14 Distribution schématique des groupements forestiers de Sainte-Véronique (partie nord)



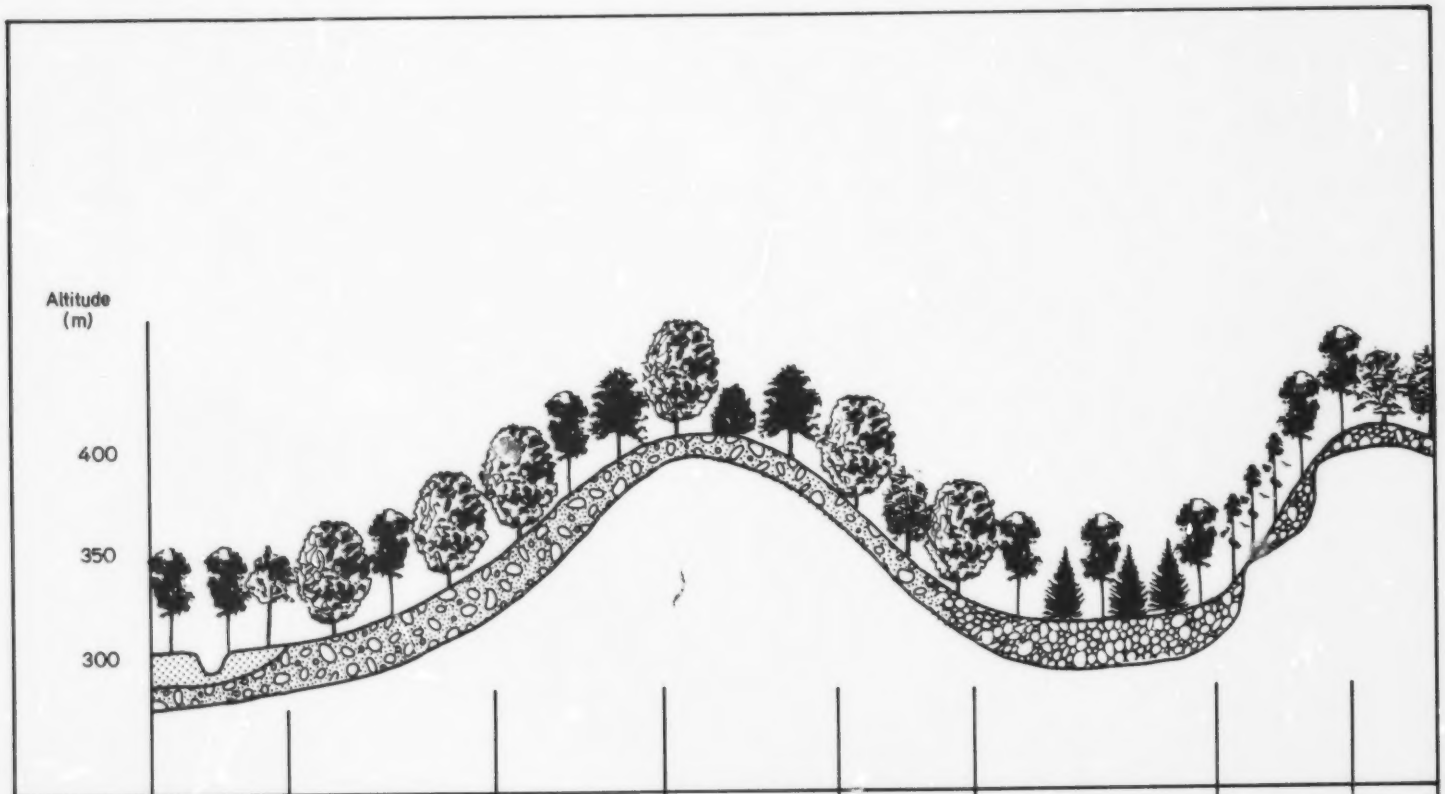
Groupement	Bétulaie jaune à frêne noir	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique	Érablière à ostryer et hêtre à grandes feuilles	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Bétulaie jaune à sapin baumier typique
Dépôt	alluvions récentes	till	till et till/roc	till/roc	till/roc	till	till
Pierrosité	2	3	3	3- 4	3	3	4
Drainage	5	3	2	2- 3	2	2	3-2

Figure:15 Distribution schématique des groupements forestiers de Sainte-Véronique (partie centrale)



Groupement	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à bouleau jaune et orme d'Amérique	Érablière à bouleau jaune typique variante à tilleul d'Amérique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada	Érablière à bouleau jaune typique
Dépôt	till et till/roc	till et till/roc	till	till	till/roc	till/roc	till et till/roc
Pierrosité	4	3	2-3	3	3	4	3
Drainage	3-2	2	4	3	2	2	3

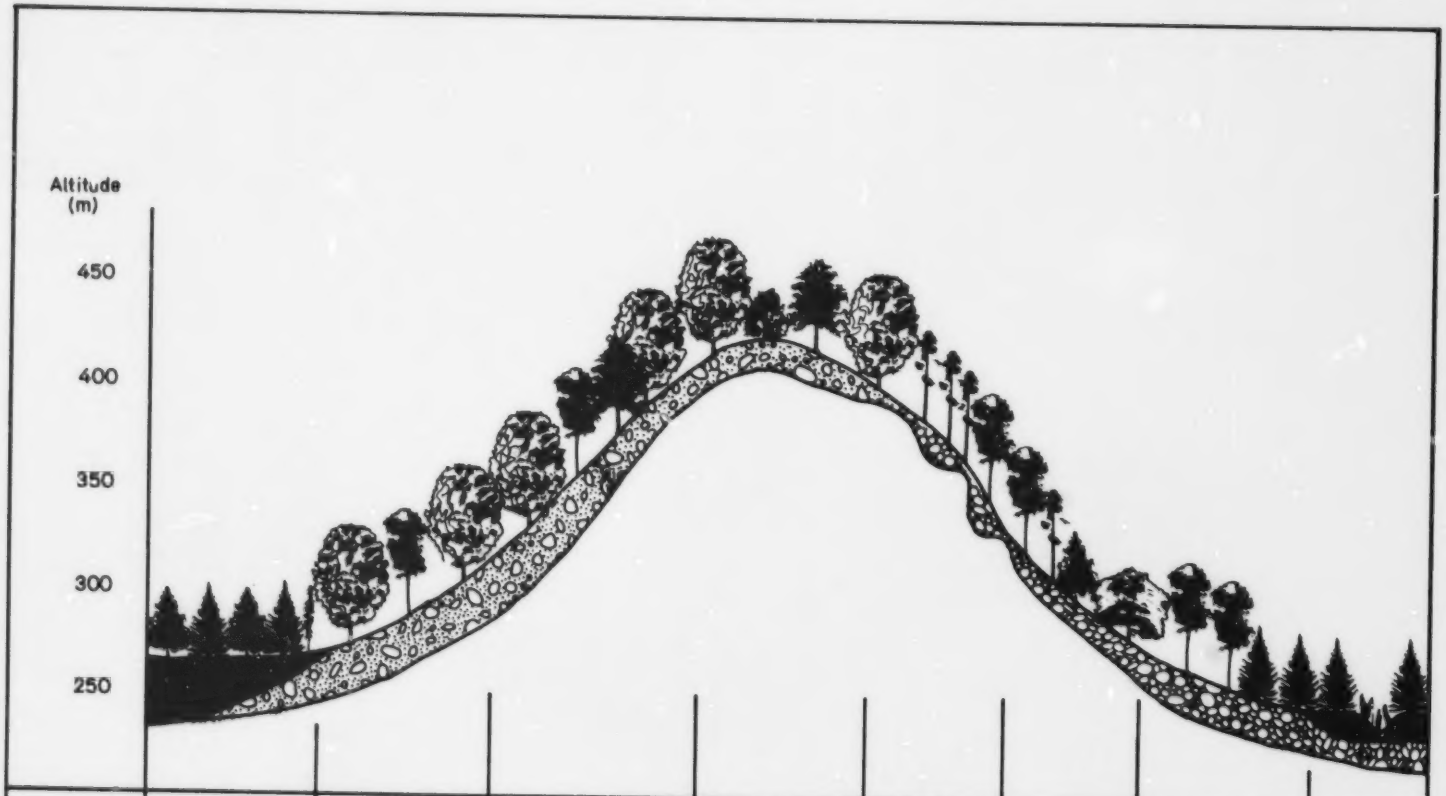
Figure:16 Distribution schématique des groupements forestiers de Sainte-Véronique (partie sud)



Groupement	Bétulaie jaune à frêne noire	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à ostryer de Vir. et hêtre à grandes feuilles	Erablière laur. à tilleul d'Amérique typique	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Prucheraie à bouleau jaune	1
Dépôt	alluvions récentes	till	till et till/roc	till/roc	till/roc	till	till / roc et roc	till/roc
Pierrosité	0-2	1-3	2-3	3	3	4	4	3-4
Drainage	5	3	2	2	3	3-4	2	1-2

Figure:17 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Écho

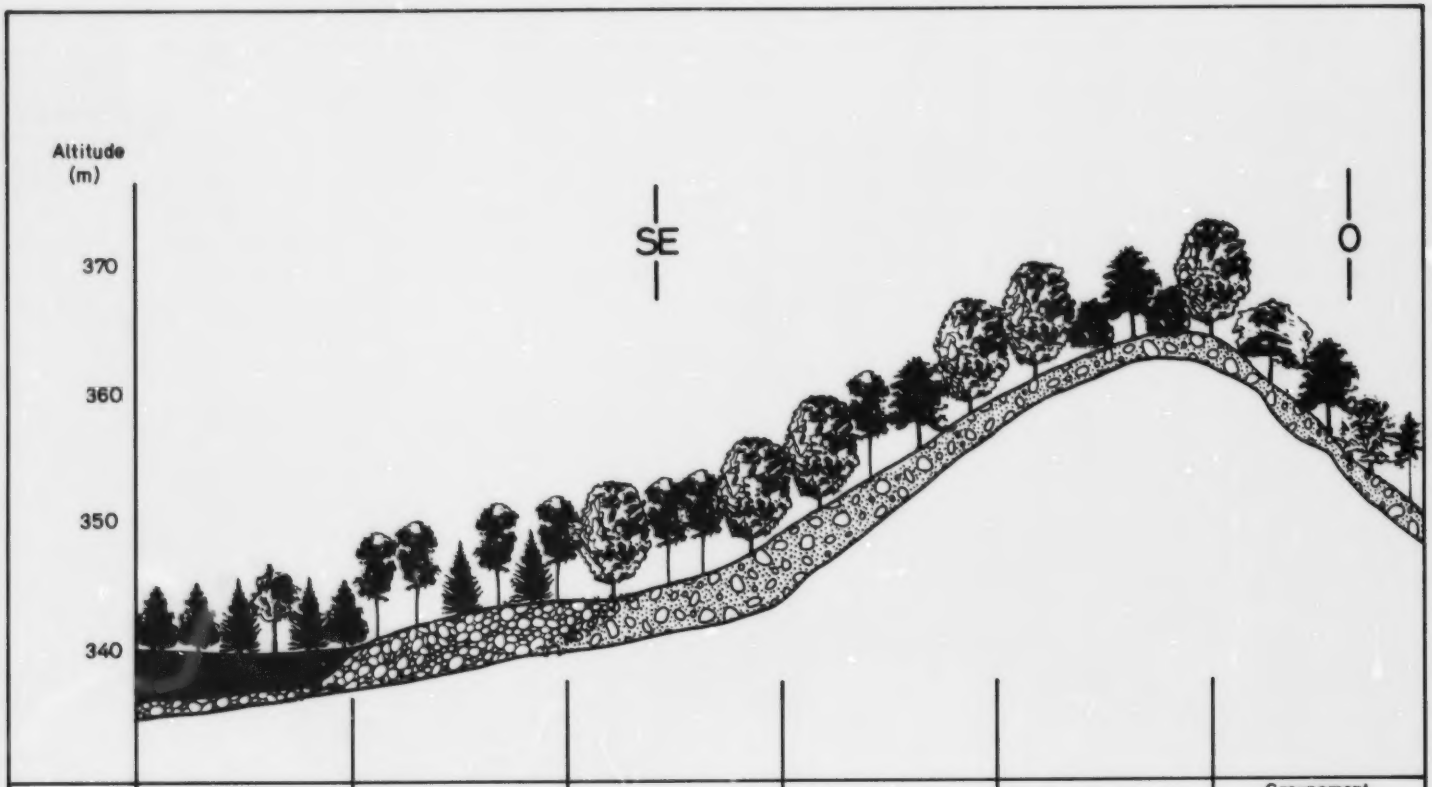
1=Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge var. à *Polygonum cilinode*



Groupement	Cédrière à sapin baumier et épinette noire	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à ostryer de Vir. et hêtre à grandes feuilles	Prucheraie à bouleau jaune	1	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Sapinière à aulne rugueux et sphaignes
Dépôt	organique	till	till et till/roc	till/roc	till/roc	till/roc	till	organique
Pierrosité	0	3	3	3	4	4	4	0
Drainage	6	3	2	2	2	3	3	6

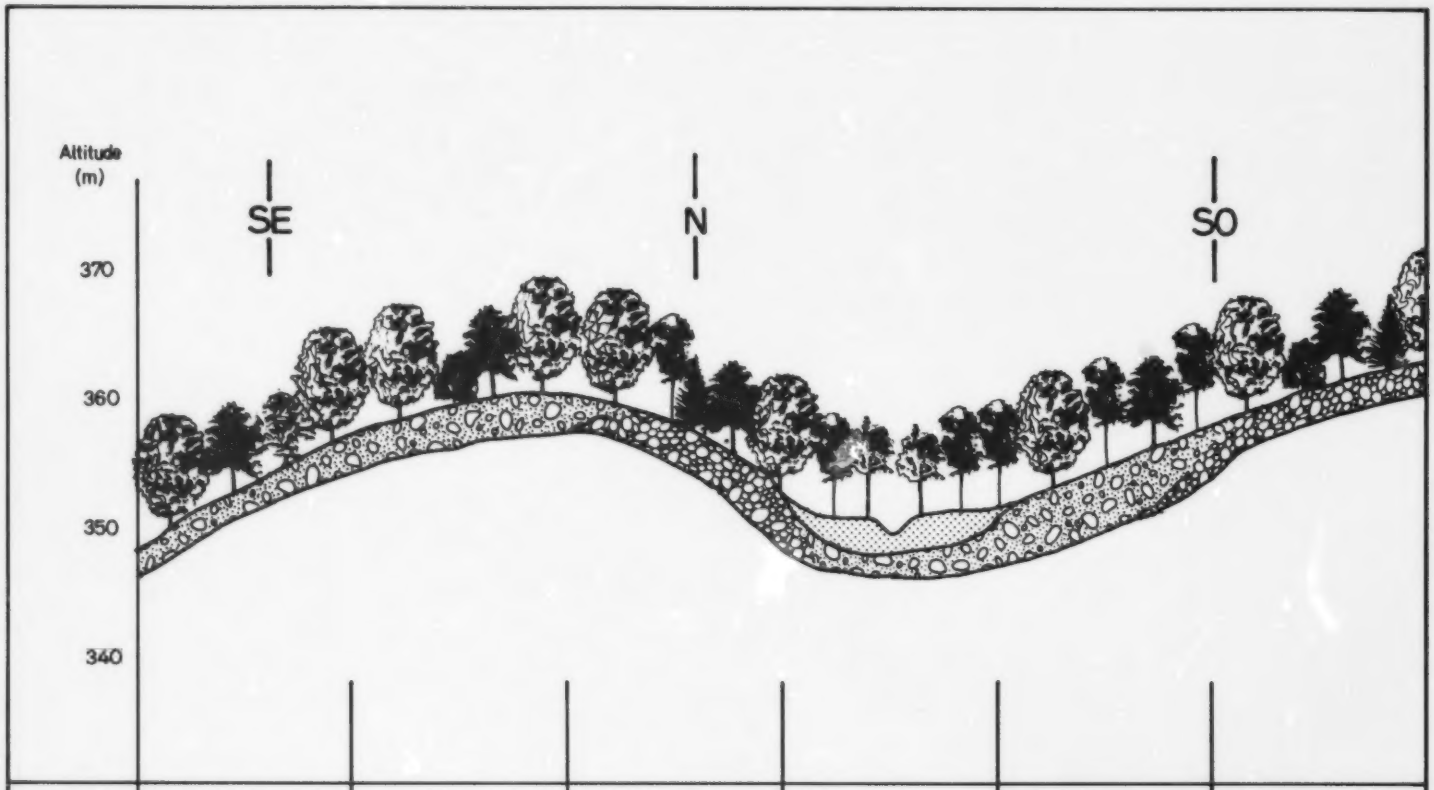
Figure: 18 Distribution schématique des groupements forestiers du lac du Sourd

1= Groupement de bouleau jaune, de pruche du Canada, de thuya occidental et d'érable rouge



Groupement	Cédrière à sapin baumier et frêne noir	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles	Groupement d'érable rouge, de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge et de pin blanc
Dépôt	organique	till	till	till et till/roc	till/roc	till/roc
Pierrosité	0	3-4	2	2-3	2-3	3
Drainage	6	2-3	3	2	2-3	2

Figure:19 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Usborne (partie nord)



Groupement	Érablière à ostryer de Virginie et chêne rouge	Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles var. à sapin baumier	Bétulaie jaune à frêne noir	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles var. à sapin baumier
Dépôt	till/roc	till/roc	till/roc	alluvions récentes	till	till/roc
Pierrosité	3	2-3	3-4	0-2	2-3	3-4
Drainage	2	2-3	2	4-5	2	2-3

Figure 20 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Usborne (partie centrale)

Groupement	Bétulaie jaune à sapin baumier	Érablière à bouleau jaune typique	Érablière à ostryer de Vir. et hêtre à grandes feuilles	Érablière à ostryer de Vir. et chêne rouge	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles	Prucheraie à bouleau jaune	Prucheraie à bouleau jaune variante humide	Pinède blanche à pin rouge
Dépôt	till	till	till/roc	till/roc	till et till/roc	till/roc et roc	till/roc et roc	till/roc et roc
Pierrosité	4	3-4	3-4	3-4	3	4	4	4-5
Drainage	3-4	3	2	1-2	2	2	4	1-2

Figure: 21 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Rond

à bouleau jaune parmi lesquelles l'érablière à bouleau jaune typique correspond le mieux à la définition du climax climatique. Elle occupe les dépôts d'épaisseur variable modérément bien drainés sur les pentes douces à moyennes, évitant toutefois les dépôts très minces et extrêmement pierreux. Les sols développés sous cette érablière font partie des podzols humo-ferriques ou ferro-humiques dans la majorité des cas.

La sous-association à hêtre colonise des pentes moyennes à abruptes et des dépôts plus secs que la sous-association typique. Les dépôts de surface sont des tills profonds ou minces bien drainés, jamais extrêmement pierreux. Au point de vue de l'importance, c'est le groupement le plus répandu dans les secteurs faisant partie du domaine de l'érablière à bouleau jaune. L'érablière à bouleau jaune à orme d'Amérique se rencontre, par ailleurs, sur des superficies très restreintes. Elle colonise les dépôts épais et imparfaitement drainés dans les dépressions traversées par des ruisseaux à faible débit. Les sols sous cette érablière sont fréquemment des brunisols sombriques ou dystriques. La quatrième sous-association - à *Polystichum acrostichoides* - est encore moins répandue que la précédente. Elle n'a été observée que dans la station forestière d'Argenteuil sur des colluvions modérément bien drainées à l'intérieur des pentes abrutes et concaves.

Les érablières à ostryer se développent dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune sur les sommets et sur le haut des pentes les plus ensoleillées. L'érablière à ostryer et hêtre a été notée dans tous les secteurs sur les tills minces bien drainés. La sous-association à orme a été observée à Argenteuil et à Sainte-Véronique, sur les sommets arrondis où le dépôt est un till mince sur roc, sec en surface et plus humide au contact avec le roc (classe de drainage 2-3). La sous-association à chêne rouge se développe sur les dépôts minces et très secs (drainages 1 à 2) dans les deux secteurs situés les plus à l'ouest: lac Usborne et lac Rond. Le microclimat plus chaud a permis aussi la croissance des érablières laurentiennes sur les endroits ensoleillés ou bien abrités dans les secteurs les plus méridionaux du même domaine: la station forestière d'Argenteuil et le lac Écho.

Les sous-associations de l'érablière laurentienne sont ici la typique et celle à chêne rouge var. à *Polygonum cilinode*.

Les groupements mélangés colonisent, dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune, les dépôts extrêmement pierreux. La bétulaie jaune à sapin baumier typique est un groupement très fréquent dans tous les secteurs sur les dépôts pierreux, au bas des pentes et sur les buttes, où le drainage varie de bon à imparfait (classes de drainage 2 à 3, 3 et 3 à 4). La bétulaie jaune à sapin baumier et pruche a été observée à Argenteuil et à Sainte-Véronique sur les tills extrêmement pierreux bien à modérément bien drainés. La prucheraie à bouleau jaune occupe les pentes abruptes extrêmement à excessivement pierreuses, bien drainées et parsemées d'affleurements. Cette association a été notée dans tous les secteurs à l'exception du lac Usborne et de Sainte-Véronique.

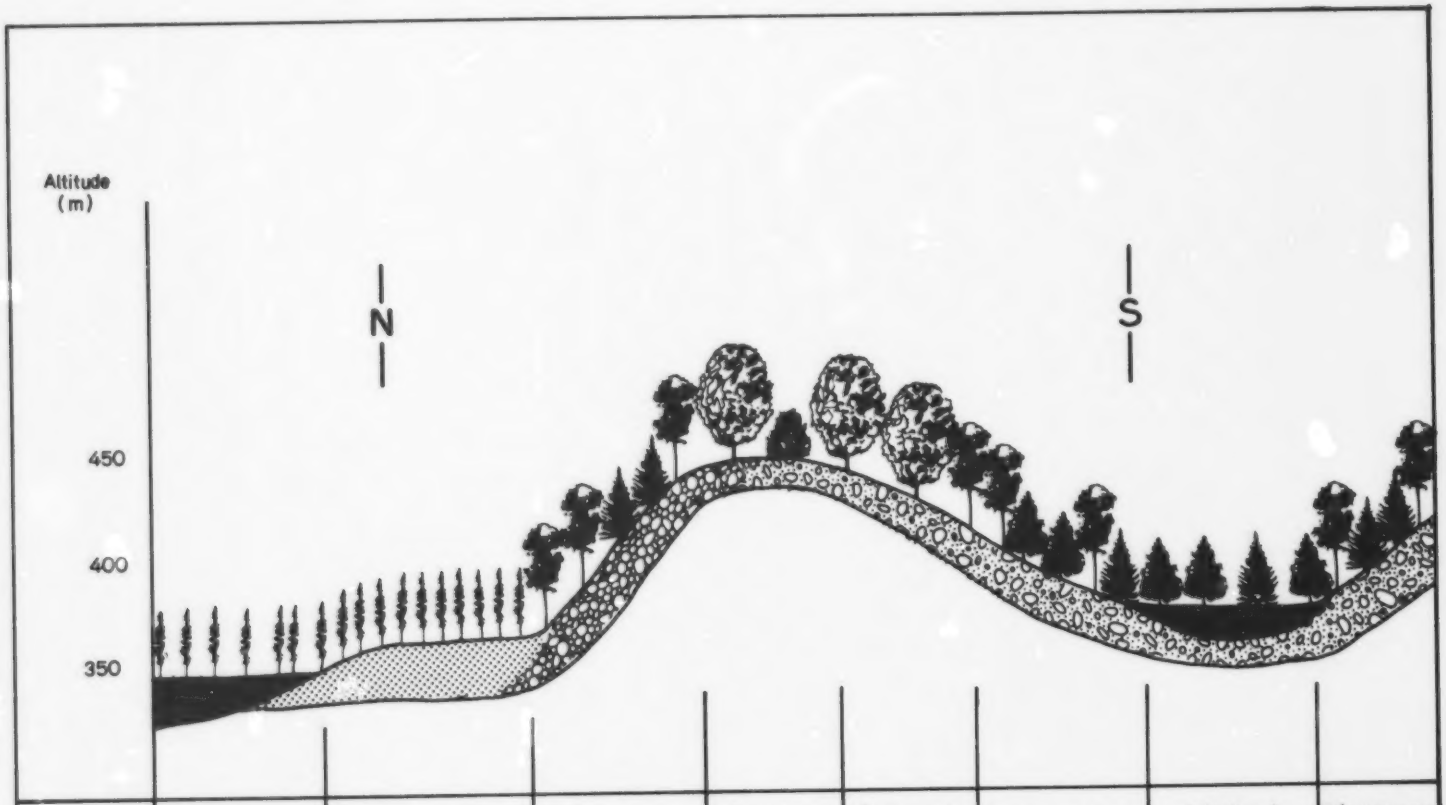
Autour des ruisseaux, sur les alluvions récentes mal drainées, le groupement fréquent dans tous les secteurs est la bétulaie jaune à frêne noir. Sur les dépôts organiques à très mauvais drainage, la sapinière à thuya et la cédrière à sapin et frêne noir occupent les mêmes positions que dans le domaine de l'érablière laurentienne. Sur les dépôts organiques très mal drainés, on a noté de plus la frênaie noire à sapin baumier (Argenteuil, Sainte-Véronique) et la sapinière à sphaignes et aulne rugueux (Argenteuil, lac du Sourd). Dans la station forestière Argenteuil seulement, on a trouvé la pessière rouge à sapin baumier sur les affleurements rocheux où une mince couche du dépôt organique couvre les interstices dans le roc.

Les secteurs qui font partie du domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune (station forestière d'Argenteuil, Sainte-Véronique, lac Écho, lac du Sourd, lac Usborne et lac Rond) sont distribués sur un large territoire avec certaines variations dans le climat (températures et précipitations) et le relief. Ces variations sont à l'origine de quelques différences notables dans la distribution des groupements forestiers entre les secteurs. On a mentionné déjà la présence d'érablières laurentiennes dans la station forestière d'Argenteuil et dans le secteur du lac Écho. Ces deux secteurs se

situent près de la limite du domaine climacique de l'érablière laurentienne. Le lac Usborne, où les précipitations sont les plus faibles, est caractérisé par un aspect plus xérophile de la végétation. On y trouve fréquemment du chêne rouge et du pin blanc et on remarque que les érablières à ostryer couvrent une plus grande portion des collines par rapport aux secteurs situés à l'est de la Gatineau. Le lac Rond se rapproche le plus du lac Usborne par la composition de la végétation. Il est caractérisé, cependant, par une fréquence encore plus élevée de pinèdes blanches, favorisées par l'abondance des dépôts sableux et des affleurements rocheux. A Argenteuil et à Sainte-Véronique, où les précipitations sont les plus élevées, il y a très peu de pins et de chênes. Les forêts de Sainte-Véronique se distinguent des autres secteurs par les faibles superficies qu'occupent les érablières à ostryer. Celles-ci sont restreintes aux sommets et aux bandes très étroites en haut des pentes. La station forestière d'Argenteuil est caractérisée, entre autres, par l'abondance de l'orme d'Amérique, qui devient très rare dans la zone la plus sèche du lac Usborne. Remarquons aussi que les groupements contenant de la pruche sont très abondants dans la station forestière d'Argenteuil et dans les secteurs des lacs Écho, Rond et du Sourd. Ils sont rares à Sainte-Véronique et pratiquement absents au lac Usborne.

4.5.3 LE DOMAINE DE LA SAPINIÈRE (figure 22)

Le secteur du lac Labrador est le seul des douze secteurs situé dans ce domaine. Le climat plus froid et le relief moins développé, caractérisé par l'abondance des tourbières et des platières sableuses, donnent un aspect très différent aux forêts du lac Labrador par rapport aux autres secteurs situés plus au sud. Ce secteur se situe dans la partie méridionale du domaine de la sapinière de Grandtner (1966) et appartient à l'aire climacique de la bétulaie jaune à sapin. Celle-ci occupe la majeure partie des versants des collines. Elle colonise de préférence les tills épais modérément bien drainés (classes de drainage 3, 2 à 3 et 3 à 4). Les érablières ont reculé sur les sommets et le haut des pentes les plus ensoleillées.



Groupement	Pessière noire à sphaignes et némopanthe mucroné	Pessière noire à hypne de Schreber	Bétulaie jaune à sapin baumier typique	Érablière à à ostryer de Virginie septemtrionale	Érablière à bouleau jaune typique	Groupement de thuya occidental, de bouleau jaune et de sapin baumier	Cédrière à sapin baumier et frêne noir	Bétulaie jaune à sapin baumier typique
Dépôt	organique	fluvio-glaciaire	till	till/roc	till	till	organique	till
Pierrosité	0	3	3-4	2-3	2-3	3	0	3
Drainage	6	3	3	2	2-3	4-5	6	3

Figure: 22 Distribution schématique des groupements forestiers du lac Labrador

L'érablière à bouleau jaune se développe sur les expositions sud, sud-est et sud-ouest à partir des milieux des pentes jusqu'aux sommets où on trouve l'érablière à ostryer de Virginie septentrionale. Les dépressions humides et étroites, où le dépôt est formé de tourbe minérotrophe, sont occupées par les cédrières à sapin et frêne noir. Le groupement composé de thuya occidental, de bouleau jaune et de sapin baumier se trouve sur les dépôts minéraux très humides (classe de drainage 4 à 5) avec un fort drainage latéral (*seepage*) près de la surface du sol.

Les pessières noires couvrent d'importantes superficies dans ce secteur. Les deux principaux groupements sont la pessière noire à sphaignes sur les dépôts organiques très mal drainés à faible circulation des eaux, et la pessière noire à hypne de Schreber sur les platières sableuses formées de dépôts fluvio-glaciaires à drainage variant de bon à imparfait (classes de drainage 2, 3 et 4).

4.6 SYNTHÈSE DENDROMÉTRIQUE

Les résultats des études dendrométriques peuvent être regroupés dans deux catégories. La première comprend les valeurs dendrométriques ramenées à l'hectare telles que la régénération, le nombre de tiges, la surface terrière, le volume total et le volume marchand. Soulignons que ces données ont été recueillies dans les placettes d'échantillonnage choisies dans les peuplements vierges ou qui n'ont pas subi de coupes partielles depuis au moins une trentaine d'années. Elles donnent ainsi en quelque sorte l'image des peuplements ayant les plus fortes surfaces terrières dans les secteurs étudiés. Dans la majorité des groupements, le nombre de relevés dendrométriques est trop restreint pour permettre une comparaison valable entre les variables ramenées à l'hectare. Cependant, ces données présentent une idée générale sur la valeur et les tendances de ces mêmes variables entre les secteurs et les groupements forestiers.

La deuxième catégorie de données dendrométriques s'applique aux essences dans les divers groupements végétaux et dans les divers secteurs. Ces données permettent de comparer le comportement

de plusieurs caractéristiques dendrométriques d'une essence lorsque les données sont disponibles. Parmi ces caractéristiques figurent le temps de passage, l'accroissement en diamètre, l'accroissement en volume, l'épaisseur de l'écorce et les relations diamètre-hauteur, âge-hauteur et âge-diamètre.

La deuxième catégorie de données a été présentée et discutée en détail dans les trois mémoires et les trois rapports internes de Richard, Majcen et Ménard rédigées entre les années 1980 et 1982. Dans ces rapports, les comparaisons des caractéristiques dendrométriques des essences se faisaient uniquement entre les secteurs inclus dans un même ouvrage. Dans la discussion qui suit, nous présentons sommairement quelques caractéristiques dendrométriques des essences et comparons la productivité des différents groupements forestiers échantillonnés dans les douze secteurs.

4.6.1 VALEURS DENDROMÉTRIQUES RAMENÉS À L'HECTARE (tableau 92 à 98)*

Les tableaux qui suivent présentent les données sur le nombre de tiges, la surface terrière, le volume total et le volume marchand dans tous les groupements échantillonnés. Les données sur la régénération ne sont pas complètes puisqu'elle n'a pas été observée dans les secteurs des lacs Findlay, Doyley et Usborne.

Si on compare les moyennes du volume total entre les divers groupements, les plus élevés appartiennent aux diverses prucheraies (tableau 96) où ils varient de 256,9 à 360 m^3/ha. Dans ce même tableau, les volumes des groupements mélangés à dominance de bouleau jaune sont plus faibles avec des valeurs moyennes variant de 105,3 à 260,7 m^3/ha. Les moyennes du volume total des érablières à bouleau jaune (tableau 94) sont assez semblables. Elles varient entre 214,8 et 298,1 m^3/ha sauf dans l'érablière à bouleau jaune typique du lac Écho où elle atteint 384,1 m^3/ha. Dans ce dernier cas, la

---

* Les abréviations des tableaux 92 à 98 sont expliquées à l'annexe A.

Tableau 92

Valeurs dendrométriques des érablières laurentiennes à tilleul ramenées à l'hectare

Groupement végétal et secteur	Nombre de relevés	Essences non commerciales			Essences commerciales						
		Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Nombre de tiges	Surface terrière totale	Volume total	Volume marchand
		Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≤ 1 cm	> 1 cm	Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≥ 1 cm	> 1 cm	> 9 cm	m^2	m^3	m^3
Ers Tia Chr B	2	1 250	2 250	35	96 500	45 750	2 040	580	25,19	199,9	154,9
Ers Tia Chr F	2	-	-	140	-	-	2 090	730	29,79	225,4	170,1
Ers Tia Chr D	1	-	-	0	-	-	3 690	710	26,33	191,8	123,2
Ers Tia Heg B	3	167	1 333	77	115 000	16 167	1 476	373	28,45	292,4	239,1
Ers Tia Heg F	2	-	-	50	-	-	1 775	590	23,87	206,1	156,0
Ers Tia Heg D	3	-	-	60	-	-	1 367	550	27,28	268,9	213,8
Ers Tia Heg P	1	2 000	4 000	0	193 500	27 500	930	350	19,62	315,9	262,8
Ers Tia Heg C	1	0	0	0	271 500	18 500	3 200	400	28,66	256,6	182,4
Ers Tia ty B	3	0	0	0	74 667	45 833	1 367	397	26,29	256,1	214,0
Ers Tia ty F	3	-	-	230	-	-	2 077	570	25,93	211,7	159,7
Ers Tia ty D	3	-	-	10	-	-	1 157	540	27,09	253,4	204,6
Ers Tia ty C	1	0	0	0	221 500	48 500	800	340	28,01	272,3	220,8
Ers Tia ty E	1	1 000	4 000	0	300 000	57 000	920	450	28,50	278,9	229,6
Ers Tia ty A	7	1 500	1 714	43	76 286	19 500	1 295	497	27,57	247,0	204,7
Ers Tia Noc B	2	250	2 250	50	86 000	19 000	775	315	27,26	262,7	220,5
Ers Tia Ora F	2	-	-	0	-	-	1 145	485	23,79	203,3	160,3

Tableau 93

Valeurs dendrométriques des érablières à ostryer ramenées à l'hectare

Groupement végétal et secteur		Nombre de relevés	Essences non commerciales			Essences commerciales						
			Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Nombre de tiges	Surface terrière totale	Volume total	Volume marchand
			Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≤ 1 cm	> 1 cm	Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≥ 1 cm	> 1 cm	> 9 cm	m^2	m^3	m^3
Ers Osv Ora	A	15	1 300	1 067	48	39 140	20 033	1 232	532	30,21	254,7	209,2
Ers Osv Ora	V	2	5 250	10 500	0	159 750	90 750	860	625	23,07	178,2	140,5
Ers Osv Ora Cet	A	2	2 750	7 250	50	86 250	35 250	890	840	38,76	314,2	265,8
Ers Osv Ora Cet	V	1	12 000	14 500	0	368 000	38 500	1 080	650	33,68	286,0	225,5
Ers Osv Heg	E	3	1 833	2 333	40	106 334	35 667	1 267	390	27,37	266,0	218,6
Ers Osv Heg	S	2		1 250	5	249 750	28 250	1 420	595	33,63	287,2	228,8
Ers Osv Heg	A	11	4 954	2 454	127	72 862	11 499	1 522	592	28,85	243,2	198,2
Ers Osv Heg	V	2	1 000	1 500	0	343 000	31 750	910	585	27,40	219,2	175,2
Ers Osv Heg	U	1	-	-	10	-	-	2 190	650	24,88	191,9	139,5
Ers Osv Heg	R	2	0	750	0	178 000	16 250	960	415	27,82	252,9	205,7
Ers Osv Chr	U	1	-	-	10	-	-	1 480	630	20,96	128,7	89,3
Ers Osv Chr	R	1	0	500	0	245 500	36 500	1 090	510	28,09	215,0	174,5
Ers Osv sept	L	1	0	1 500	0	217 500	34 000	850	540	30,46	219,0	178,1

Tableau 94

Valeurs dendrométriques des érablières à bouleau jaune ramenées à l'hectare

Groupement végétal et secteur		Nombre de relevés	Essences non commerciales			Essences commerciales						
			Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Nombre de tiges	Surface terrière totale	Volume total	Volume marchand
			Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≤ 1 cm	> 1 cm	Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≥ 1 cm	> 1 cm	> 9 cm	m^2	m^3	m^3
Ers Boj Heg	C	1	7 000	20 500	30	229 500	9 500	1 360	490	23,52	221,7	174,9
Ers Boj Heg	E	3	5 833	7 500	203	119 000	23 167	1 230	367	28,14	277,7	229,5
Ers Boj Heg	S	1	500	0	0	210 500	11 500	940	390	26,70	230,4	189,5
Ers Boj Heg	A	27	4 259	3 259	205	37 945	9 649	1 263	432	26,28	232,3	192,7
Ers Boj Heg	V	6	1 167	583	4	253 247	60 167	1 058	498	30,33	255,8	208,4
Ers Boj Heg	U	1	-	-	0	-	-	1 620	480	24,11	217,3	171,1
Ers Boj Heg	R	3	2 334	2 000	3	239 333	9 500	1 090	423	31,64	298,1	244,3
Ers Boj ty	E	2	1 500	1 000	0	211 250	8 750	975	465	43,03	384,1	329,7
Ers Boj ty	S	2	3 000	2 250	0	280 250	15 250	1 155	360	29,11	246,5	205,3
Ers Boj ty	A	20	1 700	1 900	138	62 050	15 025	1 365	435	22,89	248,0	205,0
Ers Boj ty	V	3	5 667	7 667	10	68 500	15 666	1 010	447	29,86	251,1	206,8
Ers Boj ty Tia	V	3	667	2 333	-	183 501	47 667	1 016	533	29,67	262,1	215,8
Ers Boj ty	U	2	-	-	0	-	-	2 280	545	30,31	254,2	190,3
Ers Boj ty	R	1	0	0	0	211 500	12 000	990	420	27,72	249,2	205,6
Ers Boj ty	L	1	0	0	0	206 500	17 000	1 130	480	28,13	214,8	174,5
Ers Boj Ora	A	11	1 150	3 250	140	34 000	13 650	1 103	493	26,38	238,4	196.2

Tableau 95

Valeurs dendrométriques de l'érablière argentée, des bétulaies jaunes à frêne noir, des hêtraies et des chênaies rouges ramenées à l'hectare

Groupement végétal et secteur		Nombre de relevés	Essences non commerciales			Essences commerciales						
			Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Nombre de tiges	Surface terrière totale	Volume total	Volume marchand
			Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≤ 1 cm	> 1 cm	Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≥ 1 cm	> 1 cm	> 9 cm	m^2	m^3	m^3
Era Ora	B	1	0	0	0	2 500	3 000	1 930	590	24,41	182,4	138,3
Boj Frn	P	1	5 500	25 500	1 420	20 000	75 000	1 410	560	25,59	210,3	167,3
Boj Frn	A	1	0	500	100	15 500	32 000	1 694	494	24,08	206,0	169,1
Heg	F	1	-	-	160	-	-	1 620	510	30,70	309,2	248,8
Heg	C	1	10 500	12 500	40	288 500	18 500	1 440	460	24,56	234,3	187,6
Chr Ers Tia	F	1	-	-	10	-	-	2 060	750	25,91	193,6	130,8
Chr Ers Tia	D	1	-	-	10	-	-	3 620	830	26,65	138,3	73,8
Chr Ers Osv	C	1	3 500	5 000	410	12 000	8 000	2 060	630	28,62	203,2	157,4
Chr Pib	F	3	-	-	403	-	-	2 450	597	24,41	175,4	138,3
Chr Pib Heg Err	U	2	-	-	280	-	-	1 585	715	19,98	134,3	96,6

Tableau 96

Valeurs dendrométriques des bétulaies jaunes à sapin baumier, des prucheraies à bouleau jaune ou à papier et de la frênaie noire à sapin baumier ramenées à l'hectare

Groupement végétal et secteur		Nombre de relevés	Essences non commerciales			Essences commerciales						
			Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Nombre de tiges	Surface terrière totale	Volume total	Volume marchand
			Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≤ 1 cm	> 1 cm	Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≥ 1 cm	> 1 cm	> 9 cm	m^2	m^3	m^3
Boj Sab ty	C	1	3 500	8 000	20	30 500	2 500	1 680	690	27,01	205,7	164,6
Boj Sab ty	E	2	2 250	6 000	75	20 500	1 500	1 155	720	34,58	260,7	223,4
Boj Sab ty	A	8	4 313	5 375	371	4 251	1 127	1 186	643	28,10	217,6	184,5
Boj Sab ty	V	6	9 417	7 250	385	23 416	3 750	1 385	719	29,76	217,6	189,1
Boj Sab ty	U	1	-	-	30	-	-	3 210	540	16,62	105,3	68,2
Boj Sab ty	L	1	6 500	13 500	320	3 000	7 500	530	380	23,76	163,7	138,4
Boj Sab Prc	A	11	5 455	7 318	507	5 090	3 818	1 056	516	29,00	238,3	207,6
Boj Prc Tho Err	S	2	3 500	1 250	320	18 250	3 000	1 560	655	31,46	228,7	191,7
Prc Boj	B	1	2 000	2 000	440	0	500	930	580	44,71	344,0	296,0
Prc Boj	F	1	-	-	790	-	-	1 110	450	29,65	256,9	233,2
Prc Boj	S	2	6 500	3 750	645	20 250	3 750	1 045	435	42,07	360,7	314,9
Prc Boj	A	9	15 556	5 944	527	6 889	3 611	880	580	33,90	271,8	249,5
Prc Boj	R	1	5 000	5 000	320	1 000	500	1 520	930	42,88	286,6	242,8
Prc Boj hu	R	1	0	0	0	0	0	1 490	540	38,29	286,9	245,5
Prc Bop Pib	F	1	-	-	0	-	-	1 610	1 250	38,55	293,9	259,0
Frn Sab	V	2	2 250	9 500	170	103 750	5 250	2 840	1 220	31,15	204,2	162,2

Tableau 97

Valeurs dendrométriques des divers groupements de transition ramenées à l'hectare

Groupement végétal et secteur	Nombre de relevés	Essences non commerciales			Essences commerciales						
		Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Nombre de tiges	Surface terrière totale	Volume total	Volume marchand
		Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≤ 1 cm	> 1 cm	Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≥ 1 cm	> 1 cm	> 9 cm	m^2	m^3	m^3
Ers Boj ty Tia Pet V	1	0	500	0	75 500	39 000	1 180	850	34,00	304,0	245,1
Ers Boj ty Pet V	1	1 500	1 500	-	173 000	31 500	1 800	750	29,06	246,7	190,9
Ers Boj Heg Bop A	1	1 500	4 500	244	15 000	17 500	1 026	326	9,75	71,2	56,6
Bop Ers Tia Chr D	1	-	-	60	-	-	2 340	1 150	27,98	184,3	124,0
Bop Ers Osv Heg A	1	0	0	0	1 500	1 000	1 410	710	16,16	115,5	81,1
Bop Ers Boj ty Tia V	1	2 000	500	0	105 500	17 500	1 890	1 150	33,94	277,2	209,7
Pet Ers Boj Heg V	1	2 000	2 500	0	33 000	5 000	1 790	830	26,31	222,5	168,5
Boj Ers Boj ty V	1	7 500	11 000	300	90 500	3 500	1 630	760	24,90	188,2	143,1
Pet Boj Sab ty V	1	2 500	1 000	210	47 000	9 000	2 310	910	29,80	259,0	193,4
Bop Boj Sab ty V	1	18 000	20 000	340	27 500	3 000	2 080	820	25,66	178,9	131,9
Boj Sab ty Bop V	1	1 000	1 000	580	42 000	8 000	4 120	780	24,78	165,7	114,0

Tableau 98

Valeurs dendrométriques des groupements conifériens rapportées à l'hectare

Groupement végétal et secteur	Nombre de relevés	Essences non commerciales			Essences commerciales						
		Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Régénération Nombre de tiges		Nombre de tiges	Nombre de tiges	Surface terrière totale	Volume total	Volume marchand
		Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≤ 1 cm	> 1 cm	Hauteur ≤ 30 cm	Hauteur > 30 cm d.h.p. ≥ 1 cm	> 1 cm	> 9 cm	m^2	m^3	m^3
Epr Sab A	2	0	0	50	6 500	3 000	2 415	1 765	38,11	212,2	175,4
Sab Aur sph S	1	7 000	2 000	120	68 500	3 500	1 450	810	26,83	208,4	181,2
Sab Tho D	3	-	-	420	-	-	2 817	1 377	33,22	218,5	169,8
Sab Tho A	6	1 417	833	150	25 583	7 083	3 099	1 383	33,80	200,4	163,5
Sab Tho V	2	10 250	3 750	275	51 750	23 500	2 795	1 005	33,08	212,4	178,8
Tho Sab Frn D	1	-	-	30	-	-	1 460	810	40,33	258,3	240,4
Tho Sab Frn V	1	2 500	7 000	180	1 500	8 500	1 580	630	44,30	319,5	301,1
Tho Sab Frn U	1	-	-	2 070	-	-	2 660	800	30,97	190,2	200,6
Tho Sab Epn S	1	0	0	10	110 000	0	1 730	1 060	28,83	192,1	169,9
Tho Boj Sab U	1	-	-	80	-	-	1 790	600	37,87	268,1	236,0
Tho Boj Sab L	1	0	0	0	0	-	1 641	536	37,88	234,8	216,4
Epn hs L	1	0	0	0	0	5 000	2 210	1 210	21,49	135,9	103,0
Pib Pir F	3	-	-	190	-	-	1 673	737	32,75	261,6	232,4
Pib Pir R	1	0	0	0	5 000	4 000	1 230	730	34,56	286,9	258,2
Pig L	1	0	500	0	35 500	13 500	1 260	760	26,56	230,7	208,8

valeur élevée s'explique par la présence de très gros bouleaux jaunes parsemés à travers les peuplements visités. Dans les érablières laurentiennes (tableau 92), les volumes totaux se situent entre 191,8 et 315,9 m^3/ha. Les variations en volume sont plus considérables dans les érablières à ostryer (tableau 93). Le volume le plus faible 128,7 m^3/ha a été mesuré dans l'érablière à ostryer et chêne rouge du lac Usborne et le plus fort, 314,2 m^3/ha, dans l'érablière à ostryer et orme faciès à cerisier tardif (Argenteuil).

Dans les groupements conifériens (tableau 98), les meilleurs volumes ont été mesurés dans la cédrière à sapin et frêne noir de Sainte-Véronique (319,5 m^3/ha); vient ensuite la pinède blanche à pin rouge du lac Rond (261,6 m^3/ha). Remarquons aussi qu'il y a très peu de différence entre les volumes des diverses sapinières (208,4 à 218,5 m^3/ha).

Si on compare les secteurs, les volumes les plus faibles appartiennent à plusieurs groupements des lacs Usborne, Findlay et Labrador. Le lac Écho se classe à l'autre extrême avec de forts volumes dans la majorité des groupements échantillonnés.

La surface terrière est assez équilibrée dans la majorité des érablières où elle varie, à part quelques exceptions entre 23 et 33 m^2/ha. Dans les groupements mélangés, les surfaces terrières très élevées caractérisent les prucheraies (30 à 45 m^2/ha). Dans plusieurs groupements conifériens où les volumes par hectare sont assez modestes, les surfaces terrières atteignent des valeurs égales aux meilleures érablières. C'est le cas, entre autres, des sapinières à thuya (33 m^2/ha) et de la pessière rouge à sapin (38 m^2/ha)

La composition de la régénération est très différente dans les érablières par rapport aux groupements mélangés. On remarque dans toutes les érablières échantillonnées que la régénération des espèces commerciales dépasse largement celle des non commerciales. Ce fait est dû surtout à une régénération dense et permanente de l'érable à sucre dans les groupements où cette espèce domine les étages supérieurs. La régénération commerciale prédomine largement

aussi dans les groupements de transition (tableau 97) et dans les groupements conifériens (tableau 98). Dans les divers groupements mélangés (bétulaies jaunes à sapin, prucheraies à bouleau jaune), la régénération des espèces commerciales est sensiblement plus faible et, dans plusieurs cas, numériquement inférieure à celle des espèces non commerciales.

4.6.2 CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES DES ESSENCES

Les caractéristiques dendrométriques de chaque essence sont présentées dans trois tableaux lorsque le nombre de données récoltées est suffisant. Le premier tableau donne les temps de passage tandis que le second donne les accroissements annuels courants en diamètre. Ces deux catégories de données sont présentées par classe de 10 cm; ce sont les moyennes obtenues à partir des données par classe de 2 cm.

Lorsque l'on compare les accroissements annuels courants (A.A.C.) et les temps de passage (t), on s'attend de trouver:

$$A.A.C. = \frac{20}{t}$$

L'examen des données des tableaux ne correspond pas toujours à cette attente. Cela est dû au fait que l'A.A.C. est estimé à partir de l'accroissement périodique mesuré sur les dix dernières années tandis que le temps de passage est obtenu sur le dernier centimètre de rayon. Étant donné que l'accroissement en diamètre est rarement homogène durant une période de dix ans, il arrive que la répartition des cernes annuels soit telle qu'il y a une différence importante entre l'A.A.C. et le temps de passage. Cette différence résulte ensuite en une inégalité entre l'A.A.C. et le 20/t.

Le troisième tableau contient quelques valeurs d'autres variables dendrométriques estimées à partir des régressions exprimant les relations entre la hauteur et le diamètre, le diamètre et l'âge, la hauteur et l'âge, le taux d'accroissement en volume marchand et

le diamètre et, finalement, l'épaisseur de l'écorce et le diamètre. Les données de la hauteur en fonction de l'âge sont présentées uniquement pour les essences échantillonnées dans les peuplements à structure inéquienne.

Le temps de passage, l'accroissement en diamètre et les trois premières variables du troisième tableau servent à comparer la qualité des stations pour chaque essence. Les trois dernières valeurs sont présentées plutôt à titre d'information.

4.6.2.1 Érable à sucre (tableaux 99, 100 et 101)

Puisque l'érable à sucre est la principale essence de la région étudiée, elle est aussi l'essence qui a été la plus étudiée. En effet, l'érable à sucre a été étudié dans les douze secteurs et dans le plus grand nombre de groupements végétaux, tous à structure inéquienne.

Les temps de passage du tableau 99 montrent des différences en fonction des diamètres, des groupements végétaux et des secteurs. Ils sont généralement plus longs dans les classes de 10 et 20 cm et atteignent leur minimum dans les classes de 30 à 50 cm de diamètre. Le même comportement caractérise l'accroissement annuel courant en diamètre (tableau 100) qui est plus faible sur les petites tiges.

Étant donné que l'érable à sucre est une espèce sciaphile, les différences dans le temps de passage et dans l'accroissement ne sont pas très prononcées entre les petites et les grosses tiges comme elles le sont lorsqu'il s'agit d'espèces héliophiles ou sémi-héliophiles à structure plus ou moins équienne. Chez l'érable à sucre, ces différences sont de l'ordre de 1 à 3 ans dans le cas du temps de passage et de 0,2 à 2,0 mm dans le cas de l'accroissement annuel courant.

A l'intérieur d'un même secteur, le temps de passage et l'accroissement varient peu entre les divers groupements sauf lorsqu'ils se trouvent sur des stations très sèches ou sur des dépôts

Tableau 99

Temps de passage de l'érable à sucre par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
	Temps de passage (années)					
Lac la Blanche						
1- Ers Tia Chr	8,2	7,4	7,2	6,4	5,4	-
2- Ers Tia Heg	7,5	7,1	7,0	6,5	6,5	6,6
3- Ers Tia ty	6,2	6,3	5,2	4,9	4,9	5,0
4- Ers Tia Noc	7,5	6,5	5,9	6,0	5,4	6,7
Lac du Plomb						
1- Ers Tia Heg	8,4	7,5	6,7	5,9	5,9	5,3
Lac Doyley						
1- Ers Tia Chr	11,7	9,9	8,6	9,0	8,0	-
2- Ers Tia Heg	8,0	7,7	6,8	6,5	7,3	7,9
3- Ers Tia ty	8,7	8,0	8,3	7,0	7,3	6,8
4- Ers Tia Ora	9,2	7,3	7,6	7,9	9,1	6,5
Lac Findlay						
1- Ers Tia Chr	10,5	8,8	9,6	9,2	12,0	-
2- Ers Tia Heg	8,9	8,4	8,2	8,1	8,5	9,6
3- Ers Tia ty	8,9	8,3	8,2	7,6	11,7	-
4- Ers Tia Ora	7,2	6,6	6,3	6,0	4,8	-
Petit lac Cayamant						
1- Ers Tia ty	8,0	8,0	9,4	8,0	6,8	-
2- Ers Tia Heg	7,7	8,8	7,9	7,2	6,5	-
3- Ers Boj Heg	8,7	6,9	6,8	5,4	6,6	-
4- Ers Boj Heg CP	8,5	7,2	7,2	7,3	7,2	-
Lac Écho						
1- Ers Tia ty	9,1	7,7	6,3	6,4	5,4	6,7
2- Ers Osv Heg	7,9	7,2	6,3	6,1	5,9	4,9
3- Ers Boj Heg	8,6	7,5	7,2	5,9	5,4	6,7
4- Ers Boj ty	7,9	7,1	6,8	5,8	5,7	6,2

Les lignes pointillés entourent les moyennes basées sur moins de dix observations.

Tableau 99 (suite)

Temps de passage de l'érable à sucre par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
	Temps de passage (années)					
Lac du Sourd						
1- Ers Osv Heg	7,9	6,8	6,0	6,0	6,1	6,8
2- Ers Boj Heg	7,9	7,0	6,3	6,0	6,2	10,0
3- Ers Boj ty	8,9	7,3	7,1	6,6	5,7	5,9
Stat. for. d'Argenteuil						
1- Ers Tia ty	9,2	6,7	6,6	5,9	5,3	7,5
2- Ers Osv Ora	7,2	5,7	6,0	5,6	6,6	6,9
3- Ers Osv Heg	7,8	6,7	5,6	5,2	6,0	6,0
4- Ers Boj Heg	6,9	6,1	5,8	5,8	5,2	6,3
5- Ers Boj ty	6,7	6,2	6,1	5,9	5,3	4,6
6- Ers Boj Ora	7,7	6,2	5,8	5,8	6,8	8,4
Sainte-Véronique						
1- Ers Osv Ora	8,2	6,5	5,9	5,8	5,2	10,0
2- Ers Osv Heg	8,7	7,0	6,5	6,3	6,9	7,7
3- Ers Boj ty Tia	8,6	8,1	6,6	6,8	6,8	10,9
4- Ers Boj ty	7,5	7,1	6,5	6,0	6,6	8,7
5- Ers Boj Heg	8,2	6,6	6,1	5,9	6,1	7,3
Lac Usborne						
1- Ers Osv Chr	9,7	10,0	10,1	14,0	-	-
2- Ers Osv Heg Sab	12,0	10,7	10,3	10,0	-	-
3- Ers Osv Heg	8,6	8,5	8,0	6,2	7,6	7,5
4- Ers Boj Heg	10,5	9,0	8,8	9,4	8,1	10,3
5- Ers Boj ty	8,0	7,7	6,8	6,5	9,5	9,3
Lac Rond						
1- Ers Osv Chr	7,7	7,0	7,1	7,3	6,6	-
2- Ers Osv Heg	7,9	7,0	6,5	6,7	6,2	6,4
3- Ers Boj Heg	8,3	8,3	8,0	7,9	7,9	6,7
4- Ers Boj ty	8,1	6,7	6,1	5,8	6,2	9,0
Lac Labrador						
1- Ers Osv sept	9,3	8,4	7,2	8,6	8,5	8,0
2- Ers Boj ty	10,5	9,5	8,5	9,2	8,2	9,0

Tableau 100

Accroissement annuel courant en diamètre (mm) de l'érable à sucre par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm)					
	10	20	30	40	50	60
	Accroissement annuel (mm)					
Lac la Blanche						
1- Ers Tia Chr	2,6	2,9	3,0	3,3	3,9	-
2- Ers Tia Heg	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,2
3- Ers Tia ty	3,5	3,6	4,1	4,1	4,7	4,5
4- Ers Tia Noc	3,0	3,3	4,0	4,0	4,5	4,2
Lac du Plomb						
1- Ers Tia Heg	3,1	3,3	3,6	3,9	3,7	-
Lac Doyley						
1- Ers Tia Chr	2,2	2,5	2,5	2,6	2,6	-
2- Ers Tia Heg	2,7	3,0	3,2	3,3	2,6	2,8
3- Ers Tia ty	2,8	2,8	2,9	3,0	2,7	2,9
4- Ers Tia Ora	3,1	2,8	2,9	2,1	3,0	-
Lac Findlay						
1- Ers Tia Chr	2,2	2,4	2,3	2,2	-	-
2- Ers Tia Heg	2,4	2,7	2,6	2,4	2,5	2,3
3- Ers Tia ty	2,3	2,4	2,4	2,6	1,8	-
4- Ers Tia Ora	2,8	3,2	3,3	3,4	1,6	-
Petit lac Cayamant						
1- Ers Tia ty	2,6	2,7	2,4	2,8	2,8	-
2- Ers Tia Heg	2,5	2,3	2,4	3,0	3,1	-
3- Ers Boj Heg	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	-
4- Ers Boj Heg CP	3,0	2,9	2,9	3,1	2,4	-
Lac Écho						
1- Ers Tia ty	2,4	2,7	3,5	3,5	3,7	3,9
2- Ers Osv Heg	2,7	3,2	3,5	3,7	3,8	3,9
3- Ers Boj Heg	2,6	3,0	3,3	3,8	3,7	3,7
4- Ers Boj ty	2,6	3,1	3,3	3,9	4,1	3,4

Les lignes pointillés entourent les moyennes basées sur moins de dix observations.

Tableau 100 (suite)

Accroissement annuel courant en diamètre (mm) de l'érable à sucre par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm)					
	10	20	30	40	50	60
	Accroissement annuel (mm)					
Lac du Sourd						
1- Ers Osv Heg	2,7	3,2	3,5	3,7	3,2	-
2- Ers Boj Heg	2,9	3,3	3,4	3,5	3,6	-
3- Ers Boj ty	2,6	2,7	3,0	3,3	3,5	-
Stat. for. d'Argenteuil						
1- Ers Tia ty	3,4	3,7	3,6	3,8	4,6	3,5
2- Ers Osv Ora	3,1	3,7	3,8	4,2	3,5	3,1
3- Ers Osv Heg	3,2	3,7	4,3	4,1	3,6	3,5
4- Ers Boj Heg	3,1	4,0	4,4	4,1	4,0	3,6
5- Ers Boj ty	3,4	4,1	3,2	3,9	4,2	4,2
6- Ers Boj Ora	3,9	4,1	4,2	3,8	4,0	2,3
Sainte-Véronique						
1- Ers Osv Ora	2,4	3,2	3,6	3,7	4,5	2,0
2- Ers Osv Heg	2,3	2,9	3,3	3,3	2,9	2,9
3- Ers Boj ty Tia	2,3	2,6	3,2	3,0	3,3	1,5
4- Ers Boj ty	2,6	3,0	3,1	3,5	3,5	2,7
5- Ers Boj Heg	2,5	3,1	3,3	3,7	3,5	3,0
Lac Usborne						
1- Ers Osv Chr	2,2	2,0	1,9	1,9	-	-
2- Ers Osv Heg Sab	2,4	2,5	2,7	2,7	2,4	-
3- Ers Osv Heg	2,1	2,0	2,0	2,0	-	-
4- Ers Boj Heg	2,4	2,4	2,4	2,2	2,4	-
5- Ers Boj ty	2,6	3,0	3,0	2,8	2,4	-
Lac Rond						
1- Ers Osv Chr	2,5	2,8	3,0	3,0	3,4	-
2- Ers Osv Heg	2,4	2,8	2,9	2,9	3,5	4,6
3- Ers Boj Heg	2,3	2,5	2,4	2,6	2,7	2,8
4- Ers Boj ty	2,5	3,1	3,7	4,1	3,1	2,3
Lac Labrador						
1- Ers Osv sept	2,5	2,7	2,9	2,4	2,3	-
2- Ers Boj ty	2,3	2,5	2,5	2,3	2,3	-

minces et pierreux. L'érable à sucre croît ainsi plus lentement en diamètre dans les érablières laurentiennes ou à ostryer et chêne rouge. Au lac la Blanche, par exemple, il faut 5,2 années en moyenne pour qu'un érable à sucre de 30 ans croisse de 2 cm en diamètre dans l'érablière laurentienne typique alors qu'il lui faut 7,2 années dans l'érablière laurentienne à chêne rouge. Dans le secteur du lac Usborne, la même valeur se situe à 6,8 années dans l'érablière à bouleau jaune typique par rapport à 10,3 années dans l'érablière à ostryer à hêtre et sapin (sol sec et très pierreux) et à 10,1 années dans l'érablière à ostryer et chêne rouge (sol mince et très sec).

Si l'on compare les secteurs, il ressort que le temps de passage est le plus court et l'accroissement en diamètre le meilleur dans la station forestière d'Argenteuil. Ainsi, dans la classe de 40 cm de diamètre, le temps de passage est inférieur à 6 ans dans toutes les sous-associations d'Argenteuil. Viennent ensuite le lac la Blanche, le lac du Plomb, le lac Écho, le lac du Sourd et Saint-Véronique où les valeurs correspondantes se situent autour de 6 années. Dans les secteurs des lacs Findlay, Doyley, Usborne, Cayamant et Labrador l'accroissement est plus faible et les temps de passage se situent autour de 7 et 8 années dans la majorité des groupements. On notera la situation nordique du lac Labrador et les précipitations faibles dans les quatre autres secteurs où la croissance est plus faible.

La hauteur en fonction de l'âge ou du diamètre montre les mêmes tendances que le temps de passage entre les divers groupements d'un même secteur. L'accroissement en hauteur est toujours plus faible dans les érablières à chêne rouge que dans les groupements installés sur des sites mésiques. Dans le cas du diamètre en fonction de l'âge, on remarque généralement les meilleurs résultats dans les groupements développés sur des dépôts modérément à imparfaitement drainés (érablières laurentiennes ou à bouleau jaune typique ou à orme).

Si on compare les secteurs, tout en excluant les érablières sur les sites les plus secs, on peut tirer les conclusions suivantes:

- le développement en hauteur en fonction du diamètre est le meilleur au lac la Blanche (26,1 m à 40 cm de diamètre dans l'érablière laurentienne à tilleul typique), suivi des lacs Doyley et Écho. Les érablières du lac Labrador sont les dernières avec 19,8 et 18,3 cm de hauteur à 40 cm de diamètre. Dans tous les autres secteurs et dans la majorité des érablières, les hauteurs à 40 cm de diamètre se situent entre 21 et 25 m;

- le développement en hauteur en fonction de l'âge est le meilleur au lac la Blanche (24,5 m à 80 ans dans l'érablière laurentienne à tilleul typique), suivi des lacs Doyley et du Plomb. Le lac Labrador est de nouveau en dernière place avec 16,2 m à 80 ans dans l'érablière à bouleau jaune typique. Dans les érablières installées sur les sites mésiques des autres secteurs, les érables atteignent des hauteurs entre 19 et 23 m à l'âge de 80 ans;

- le développement en diamètre en fonction de l'âge est le meilleur dans la station forestière d'Argenteuil et au lac la Blanche. A ces deux endroits le diamètre se situe entre 31 et 32 cm à 80 ans dans les groupements poussant sur les sites mésiques. Ces valeurs sont élevées aussi dans toutes les autres érablières à Argenteuil et dans les secteurs des lacs du Plomb, Écho et Doyley (entre 28 et 30 cm à 80 ans). Au lac Labrador, le diamètre de l'érablière à bouleau jaune typique est de seulement 22,6 cm à 80 ans.

L'épaisseur de l'écorce montre aussi des variations considérables entre certains groupements et entre les secteurs. L'écorce est ainsi plus épaisse dans les érablières à chêne rouge développées sur les stations les plus sèches. Le pourcentage d'épaisseur de l'écorce le plus élevé est atteint dans l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge du lac Findlay (22,8 p. 100). Selon les secteurs, l'écorce est la plus mince à Argenteuil (13,9 à 15,6 p. 100) et au lac la Blanche (13,8 à 15,9 p. 100) et elle est la plus épaisse dans les secteurs des lacs Findlay (19,7 à 22,8 p. 100) et Usborne (19,4 à 22,0 p. 100).

Tableau 101

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur l'érable à sucre en fonction du groupement et du secteur

Groupement / Secteur / Variable	Ers Tia Chr Lac la Blanche	Ers Tia Heg Lac la Blanche	Ers Tia ty Lac la Blanche	Ers Tia Noc Lac la Blanche	Ers Tia Heg Lac du Plomb	Ers Tia Chr Lac Doyley	Ers Tia Heg Lac Doyley	Ers Tia ty Lac Doyley	Ers Tia Ora Lac Doyley	Ers Tia Chr Lac Findlay	Ers Tia Heg Lac Findlay
H.T.*											
20 cm	16,7 m	18,6 m	19,3 m	18,4 m	20,8 m	13,7 m	20,5 m	19,9 m	20,3 m	15,7 m	18,3 m
à											
40 cm	21,7 m	25,2 m	26,1 m	23,7 m	23,8 m	18,5 m	25,7 m	24,6 m	24,3 m	18,3 m	22,9 m
H.T.											
50 ans	14,8 m	17,9 m	20,3 m	18,7 m	19,5 m	13,2 m	19,4 m	18,1 m	19,0 m	13,1 m	16,9 m
à											
80 ans	18,8 m	21,3 m	24,5 m	22,6 m	23,2 m	17,0 m	22,3 m	23,1 m	23,8 m	16,7 m	19,3 m
d.h.p.											
50 ans	15,2 cm	16,1 cm	19,5 cm	18,4 cm	18,5 cm	14,2 cm	16,6 cm	17,6 cm	18,5 cm	13,7 cm	14,4 cm
à											
80 ans	25,4 cm	24,7 cm	31,8 cm	31,7 cm	30,0 cm	22,5 cm	26,3 cm	28,6 cm	29,2 cm	21,5 cm	23,1 cm
T d.h.p. (p. 100)											
20 cm	1,25	1,32	1,58	1,39	1,28	0,98	1,24	1,17	1,24	1,02	1,11
à											
40 cm	0,78	0,73	0,94	0,88	0,79	0,62	0,75	0,68	0,71	0,63	0,63
TVM (p. 100)											
20 cm	4,19	4,15	5,61	4,78	4,97	3,34	4,33	4,28	3,94	3,35	3,70
à											
40 cm	1,38	1,78	2,24	2,27	1,82	1,66	1,86	1,56	1,72	1,36	1,57
EE											
20 cm	1,8 cm	1,8 cm	1,5 cm	1,7 cm	1,7 cm	2,5 cm	1,8 cm	2,1 cm	1,9 cm	2,4 cm	2,3 cm
à											
40 cm	3,0 cm	3,0 cm	2,7 cm	2,5 cm	3,0 cm	3,9 cm	3,6 cm	3,8 cm	3,2 cm	4,3 cm	4,0 cm
p. 100	15,9	14,9	13,8	13,9	14,8	20,6	17,9	19,1	16,9	22,8	20,6

* Les symboles sont expliqués dans le chapitre 1, paragraphe 1.3.4 (traitement des données dendrométriques)

Tableau 101 (suite)

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur l'érable à sucre en fonction du groupement et du secteur

Groupement / Secteur / Variable	Ers Tia ty Lac Findlay	Ers Tia Ora Lac Findlay	Ers Tia ty Petit lac Cayamant	Ers Tia Heg Petit lac Cayamant	Ers Boj Heg Petit lac Cayamant	Ers Boj Heg CP Petit lac Cayamant	Ers Tia ty Lac Écho	Ers Osv Heg Lac Écho	Ers Boj Heg Lac Écho	Ers Boj ty Lac Écho	Ers Osv Heg Lac du Sourd
H.T.											
20 cm	17,5 m	18,7 m	18,2 m	16,6 m	20,1 m	18,3 m	18,5 m	18,3 m	18,9 m	18,8 m	17,0 m
à											
40 cm	21,9 m	24,1 m	23,5 m	22,2 m	25,0 m	22,9 m	25,1 m	24,9 m	25,1 m	24,7 m	22,2 m
H.T.											
50 ans	13,0 m	17,7 m	15,1 m	12,7 m	18,4 m	15,7 m	15,4 m	15,2 m	15,7 m	16,1 m	15,4 m
à											
80 ans	19,4 m	21,0 m	18,9 m	17,4 m	22,0 m	20,5 m	20,7 m	21,0 m	21,1 m	20,9 m	18,3 m
d.h.p.											
50 ans	14,3 cm	15,6 cm	14,9 cm	14,6 cm	15,2 cm	16,3 cm	14,4 cm	15,4 cm	15,2 cm	15,0 cm	15,0 cm
à											
80 ans	22,1 cm	23,9 cm	23,4 cm	22,0 cm	24,7 cm	25,8 cm	25,8 cm	28,9 cm	28,5 cm	28,0 cm	23,6 cm
T d.h.p. (p. 100)											
20 cm	1,12	1,44	1,17	1,18	1,32	1,28	1,21	1,30	1,23	1,28	1,37
à											
40 cm	0,62	0,90	0,57	0,66	0,89	0,74	0,84	0,84	0,80	0,86	0,83
TVH (p. 100)											
20 cm	3,61	4,51	4,00	4,16	4,39	4,23	3,95	4,79	4,46	4,42	4,56
à											
40 cm	1,25	2,19	1,16	0,90	1,47	1,66	2,11	2,03	1,92	2,00	2,25
EE											
20 cm	2,4 cm	2,1 cm	2,2 cm	2,4 cm	1,7 cm	1,8 cm	2,1 cm	1,9 cm	1,7 cm	1,9 cm	1,6 cm
à											
40 cm	4,0 cm	3,9 cm	3,4 cm	3,5 cm	3,2 cm	3,3 cm	3,6 cm	3,1 cm	3,1 cm	3,2 cm	2,9 cm
p. 100	21,2	19,7	17,6	18,3	15,6	17,4	18,1	15,7	15,1	16,5	14,7

Tableau 101 (suite)

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur l'érable à sucre en fonction du groupement et du secteur

Groupement / Secteur / Variable	Ers Boj Heg Lac du Sourd	Ers Boj ty Lac du Sourd	Ers Tia ty Stat. for d'Argenteuil	Ers Osv Ora Stat. for. d'Argenteuil	Ers Osv Heg Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj Heg Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj ty Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj Ora Stat. for. d'Argenteuil	Ers Osv Cra Sainte-Véronique	Ers Osv Heg Sainte-Véronique	Ers Boj ty Tia Sainte-Véronique	Ers Boj ty Sainte-Véronique
H.T.												
20 cm	18,5 m	18,8 m	19,0 m	16,6 m	17,3 m	17,9 m	18,7 m	19,0 m	17,4 m	16,9 m	19,3 m	18,0 m
à 40 cm	22,0 m	23,1 m	23,5 m	21,6 m	22,3 m	23,1 m	23,6 m	22,9 m	21,3 m	21,4 m	24,2 m	22,9 m
H.T.												
50 ans	16,1 m	16,3 m	18,4 m	16,5 m	17,5 m	17,9 m	19,3 m	19,6 m	16,1 m	16,1 m	17,8 m	16,3 m
à 80 ans	20,1 m	19,7 m	22,0 m	19,6 m	20,7 m	21,4 m	22,9 m	22,8 m	18,9 m	18,9 m	21,4 m	19,9 m
d.h.p.												
50 ans	15,2 cm	14,2 cm	20,7 cm	17,3 cm	19,5 cm	18,6 cm	20,1 cm	20,3 cm	15,2 cm	15,0 cm	15,4 cm	15,0 cm
à 80 ans	25,0 cm	22,9 cm	31,7 cm	28,0 cm	29,6 cm	29,1 cm	31,7 cm	29,6 cm	23,4 cm	23,0 cm	24,3 cm	23,3 cm
T d.h.p. (p. 100)												
20 cm	1,24	1,34	1,34	1,54	1,41	1,52	1,50	1,48	1,32	1,45	1,23	1,35
à 40 cm	0,78	0,82	0,85	0,85	0,95	0,86	0,86	0,94	0,86	1,01	0,77	0,84
TVM (p. 100)												
20 cm	4,13	4,70	5,32	5,23	5,88	5,84	5,84	5,75	5,13	4,67	4,74	4,69
à 40 cm	2,15	1,32	2,03	2,42	2,34	2,45	2,14	2,08	2,35	2,13	2,00	1,95
EE												
20 cm	1,7 cm	2,0 cm	1,8 cm	1,9 cm	1,7 cm	1,7 cm	1,7 cm	1,6 cm	1,9 cm	1,8 cm	1,9 cm	1,9 cm
à 40 cm	2,8 cm	3,3 cm	2,8 cm	3,1 cm	3,1 cm	2,8 cm	2,8 cm	2,8 cm	3,6 cm	3,4 cm	3,2 cm	3,2 cm
p. 100	14,8	16,8	14,5	15,6	15,1	14,0	13,9	14,3	16,7	17,6	16,8	17,1

Tableau 101 (fin)

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur l'érable à sucre en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Ers Boj Heg Sainte-Véronique	Ers Osv Chr Lac Usborne	Ers Osv Heg Sab Lac Usborne	Ers Osv Heg Lac Usborne	Ers Boj Heg Lac Usborne	Ers Boj ty Lac Usborne	Ers Osv Chr Lac Rond	Ers Osv Heg Lac Rond	Ers Boj Heg Lac Rond	Ers Boj ty Lac Rond	Ers Osv sept Lac Labrador	Ers Boj ty Lac Labrador
H.T.												
20 cm	17,9 m	13,9 m	15,4 m	17,7 m	17,8 m	17,1 m	16,2 m	16,7 m	18,1 m	18,3 m	15,8 m	15,3 m
à 40 cm	23,3 m	14,7 m	18,7 m	23,3 m	22,2 m	22,8 m	20,1 m	21,7 m	23,3 m	23,7 m	18,3 m	19,8 m
H.T.												
50 ans	17,0 m	11,6 m	12,0 m	15,5 m	16,3 m	15,9 m	14,6 m	14,4 m	15,1 m	16,3 m	12,5 m	13,1 m
à 80 ans	20,2 m	14,4 m	15,5 m	18,7 m	19,3 m	19,8 m	17,7 m	17,7 m	18,2 m	20,8 m	16,3 m	16,2 m
d.h.p.												
50 ans	14,8 cm	12,9 cm	13,4 cm	14,6 cm	14,9 cm	15,4 cm	15,2 cm	13,1 cm	12,1 cm	15,0 cm	13,6 cm	14,5 cm
à 80 ans	23,4 cm	19,7 cm	20,1 cm	22,6 cm	23,0 cm	24,7 cm	23,4 cm	21,1 cm	19,9 cm	26,4 cm	22,1 cm	22,6 cm
T d.h.p. (p. 100)												
20 cm	1,40	0,95	0,89	1,15	1,04	1,25	1,29	1,27	1,15	1,37	0,98	1,12
à 40 cm	0,91	0,48	0,52	0,66	0,55	0,76	0,76	0,78	0,63	0,89	0,58	0,67
TVM (p. 100)												
20 cm	5,09	2,88	3,15	3,79	3,60	4,30	4,33	4,06	3,31	4,56	3,83	4,02
à 40 cm	2,31	0,61	1,02	1,52	1,30	1,94	1,27	1,76	1,46	1,92	1,14	1,39
EE												
20 cm	1,8 cm	2,4 cm	2,4 cm	2,3 cm	2,4 cm	2,2 cm	2,0 cm	1,9 cm	2,2 cm	2,0 cm	2,0 cm	2,1 cm
à 40 cm	3,3 cm	4,2 cm	3,9 cm	4,1 cm	3,8 cm	3,9 cm	4,0 cm	3,5 cm	3,8 cm	3,6 cm	3,5 cm	3,7 cm
p. 100	16,6	22,0	20,5	21,9	19,4	19,6	19,2	17,0	18,6	18,0	17,7	18,6

4.6.2.2 Bouleau jaune (tableau 102, 103 et 104)

Nous ne disposons pas de mesures dendrométriques sur le bouleau jaune dans les secteurs des lacs la Blanche, du Plomb et Doyley où cette espèce est peu importante. Dans les secteurs situés plus au nord, le bouleau jaune a été mesuré dans des milieux plus diversifiés que ceux de l'érable à sucre.

Le temps de passage (tableau 102) du bouleau jaune est habituellement le plus court pour les classes de 20 et 40 cm de diamètre. Même s'il s'agit d'une essence semi-sciaphile, les temps de passage et les accroissements annuels courants en diamètre (tableau 103) des petites tiges et des tiges moyennes ne diffèrent pas beaucoup. A part deux exceptions dans le secteur du lac du Sourd, ces différences varient de 0 à 4 ans pour le temps de passage et de 0 à 1,5 mm pour l'accroissement annuel courant.

A l'intérieur d'un même secteur, les temps de passage et les accroissements courants diffèrent le plus entre les groupements feuillus et les groupements mélangés, à l'exception toutefois de Sainte-Véronique. Au lac Findlay par exemple, le temps de passage est de 7,7 années à 30 cm de diamètre dans l'érablière laurentienne à tilleul et orme comparativement à 9,8 années dans la prucheraie à bouleau jaune. A Argenteuil, dans les milieux semblables à ceux du lac Findlay, les mêmes valeurs se situent à 4,6 années dans l'érablière à bouleau jaune et orme et à 6,0 années dans la prucheraie à bouleau jaune. A Sainte-Véronique, le temps de passage des trois premières classes de diamètre est plus court dans la bétulaie jaune à sapin que dans plusieurs groupements feuillus.

Si on compare les secteurs, Argenteuil est en tête avec les meilleurs accroissements annuels courants en diamètre et les temps de passage les plus courts. Dans les groupements feuillus d'Argenteuil, le temps de passage varie entre 4,6 et 6,1 ans à 30 cm de diamètre. Dans les groupements feuillus de quelques autres secteurs, la même valeur se situe entre 5,4 et 7,6 années à Sainte-Véronique, entre 5,3 et 6,8 années au lac du Sourd et entre 7,8 et 8,5 années au lac Écho.

Tableau 102

Temps de passage du bouleau jaune par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
	Temps de passage (années)					
Lac Findlay						
1- Ers Tia Ora	9,1	7,6	7,7	8,3	8,9	-
2- Prc Boj	8,9	9,2	9,8	10,4	9,8	-
Petit lac Cayamant						
1- Ers Boj Heg	7,0	7,4	7,8	7,6	8,5	11,0
2- Ers Boj Heg CP	8,0	10,2	6,6	6,4	6,9	-
3- Boj Sab ty	6,8	7,5	8,3	7,5	8,6	-
Lac Écho						
1- Ers Boj Heg	8,3	8,1	7,8	8,2	8,4	8,8
2- Ers Boj ty	10,9	8,7	8,5	7,6	8,2	9,4
3- Boj Sab ty	9,7	9,2	9,1	8,8	10,0	10,6
Lac du Sourd						
1- Ers Boj Heg	12,0	8,1	5,3	8,7	9,2	9,1
2- Ers Boj ty	12,0	8,4	6,8	7,9	8,5	10,1
3- Boj Prc Tho Err	9,9	9,1	8,5	9,0	11,4	-
4- Prc Boj	8,8	8,8	9,8	9,8	9,3	10,6
Stat. for. d'Argenteuil						
1- Ers Boj Heg	6,3	6,2	6,1	6,4	6,1	-
2- Ers Boj ty	7,2	5,6	5,3	5,9	6,9	-
3- Ers Boj Ora	7,4	5,6	4,6	5,3	6,8	-
4- Boj Sab ty	7,6	7,4	5,8	6,1	6,6	-
5- Boj Sab Prc	8,9	6,2	6,4	7,4	6,6	-
6- Prc Boj	7,0	5,9	6,0	7,9	9,8	-
Sainte-Véronique						
1- Ers Boj ty Tia	10,8	6,1	7,0	6,9	9,4	11,1
2- Ers Boj ty	8,5	6,5	7,2	6,3	6,2	7,3
3- Ers Boj ty Pet	9,7	8,0	6,2	6,2	-	-
4- Boj Ers ty	11,2	9,3	7,6	6,7	-	-
5- Ers Boj Heg	8,3	6,4	5,4	5,2	8,3	9,4
6- Boj Sab ty	7,5	6,2	5,8	7,1	7,6	10,6
Lac Usborne						
1- Ers Boj ty	8,5	8,1	7,4	8,8	8,1	-
2- Boj Sab ty	8,0	8,4	8,1	7,7	7,9	-
3- Tho Boj Sab	8,2	6,1	7,2	7,5	8,9	-
Lac Rond						
1- Ers Boj Heg	8,7	8,8	7,9	10,1	8,5	7,6
Lac Labrador						
1- Boj Sab ty	8,7	7,7	7,6	7,8	8,9	10,0

Tableau 103

Accroissement annuel courant en diamètre (mm) du bouleau jaune par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm)					
	10	20	30	40	50	60
	Accroissement annuel (mm)					
Lac Findlay						
1- Ers Tia Ora	2,8	3,0	2,8	2,5	2,3	2,2
2- Prc Boj	2,1	2,2	2,1	2,0	2,1	-
Petit lac Cayamant						
1- Ers Boj Heg	3,1	2,9	2,6	2,6	2,2	-
2- Ers Boj Heg CP	3,1	2,9	3,0	3,2	3,1	-
3- Boj Sab ty	3,1	3,1	2,9	2,9	1,8	-
Lac Écho						
1- Ers Boj Heg	2,7	2,9	3,0	3,1	2,7	2,8
2- Ers Boj ty	2,2	2,6	2,7	2,9	2,8	1,8
3- Boj Sab ty	2,4	2,4	2,4	2,5	2,1	1,8
Lac du Sourd						
1- Ers Boj Heg	3,0	3,2	3,0	2,8	2,4	-
2- Ers Boj ty	3,0	3,1	3,0	2,7	2,4	-
3- Boj Prc Tho Err	2,4	2,3	2,3	2,4	1,4	-
4- Prc Boj	2,6	2,5	2,4	2,4	2,1	-
Stat. for. d'Argenteuil						
1- Ers Boj Heg	3,6	3,7	3,9	3,6	4,0	2,2
2- Ers Boj ty	3,5	3,9	4,3	3,3	2,8	2,9
3- Ers Boj Ora	4,1	4,2	4,5	4,2	3,9	3,6
4- Boj Sab ty	3,3	3,4	3,7	3,7	3,2	2,7
5- Boj Sab Prc	3,3	3,4	3,4	3,4	3,2	2,7
6- Prc Boj	3,8	3,7	3,3	2,9	2,8	2,3
Sainte-Véronique						
1- Ers Boj ty Tia	1,6	3,1	3,0	3,1	2,3	1,8
2- Ers Boj ty	2,4	3,3	3,0	3,5	3,0	2,8
3- Ers Boj ty Pet	2,1	2,6	3,4	4,0	-	-
4- Boj Ers ty	1,8	2,1	2,6	4,3	-	-
5- Ers Boj Heg	2,5	3,2	3,9	4,0	2,4	3,1
6- Boj Sab ty	2,7	3,3	3,6	3,0	2,8	2,1
Lac Usborne						
1- Ers Boj ty	2,8	2,7	2,8	2,4	2,7	1,9
2- Boj Sab ty	2,4	2,3	2,5	2,4	2,2	-
3- Tho Boj Sab	2,7	3,0	2,7	2,4	2,0	-
Lac Rond						
1- Ers Boj Heg	2,4	2,4	2,6	2,2	2,4	2,2
Lac Labrador						
1- Boj Sab ty	2,9	3,0	2,9	2,7	2,0	-

Tableau 104

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le bouleau jaune en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Ers Tia Ora Lac Findlay	Prc Boj Lac Findlay	Ers Boj Heg Petit lac Cayamant	Ers Boj Heg CP Petit lac Cayamant	Boj Sab ty Petit lac Cayamant	Ers Boj Heg Lac Écho	Ers Boj ty Lac Écho	Boj Sab ty Lac Écho	Ers Boj Heg Lac du Sourd	Ers Boj ty Lac du Sourd
H.T.										
à 20 cm	17,8 m	15,2 m	17,3 m	16,9 m	16,5 m	18,0 m	18,3 m	17,0 m	15,6 m	16,4 m
à 40 cm	23,3 m	20,9 m	22,3 m	20,8 m	20,2 m	24,5 m	24,3 m	21,7 m	21,1 m	21,6 m
H.T.										
à 50 ans	14,3 m	6,9 m	15,9 m	14,0 m	15,0 m	15,8 m	15,0 m	14,2 m	13,7 m	14,1 m
à 80 ans	20,4 m	15,1 m	20,3 m	18,7 m	18,5 m	20,5 m	20,1 m	17,9 m	18,2 m	18,7 m
d.h.p.										
à 50 ans	17,2 cm	13,2 cm	17,6 cm	17,1 cm	17,0 cm	16,3 cm	13,9 cm	13,7 cm	18,0 cm	16,9 cm
à 80 ans	26,6 cm	19,4 cm	26,2 cm	26,1 cm	27,6 cm	27,6 cm	25,1 cm	23,8 cm	27,8 cm	26,7 cm
T d.h.p. (p. 100)										
à 20 cm	1,15	0,99	1,26	1,20	1,24	1,16	1,05	0,99	1,08	1,09
à 40 cm	0,61	0,50	0,41	0,80	0,62	0,62	0,61	0,57	0,54	0,56
TVM (p. 100)										
à 20 cm	4,08	3,63	4,24	2,07	4,00	3,58	3,26	3,08	4,19	5,20
à 40 cm	1,61	0,89	0,98	2,01	1,54	1,51	1,42	1,10	1,53	1,54
EE										
à 20 cm	1,6 cm	2,0 cm	1,4 cm	1,5 cm	1,5 cm	1,3 cm	1,4 cm	1,5 cm	2,0 cm	1,7 cm
à 40 cm	3,2 cm	3,9 cm	2,8 cm	2,3 cm	2,9 cm	2,6 cm	2,9 cm	3,1 cm	3,4 cm	3,1 cm
p. 100	15,3	19,0	13,7	13,1	14,1	12,8	13,8	14,7	15,4	14,9

Tableau 104 (suite)

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le bouleau jaune en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Prc Boj Tho Err Lac du Sourd	Prc Boj Lac du Sourd	Ers Boj Heg Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj ty Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj Ora Stat. for. d'Argenteuil	Boj Sab ty Stat. for. d'Argenteuil	Boj Sab Prc Stat. for. d'Argenteuil	Prc Boj Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj ty Tia Sainte-Véronique
H.T.									
20 cm	16,1 m	16,6 m	17,4 m	18,3 m	19,9 m	15,9 m	15,7 m	15,6 m	19,2 m
à 40 cm	20,7 m	21,0 m	22,7 m	23,1 m	25,0 m	19,6 m	21,0 m	20,0 m	24,0 m
H.T.									
50 ans	13,7 m	14,5 m	17,1 m	18,2 m	20,9 m	15,4 m	15,8 m	15,7 m	18,0 m
à 80 ans	17,2 m	18,3 m	21,1 m	21,7 m	24,6 m	18,7 m	18,7 m	19,3 m	21,4 m
d.h.p.									
50 ans	13,8 cm	15,9 cm	19,8 cm	19,5 cm	22,7 cm	19,5 cm	17,9 cm	18,3 cm	15,9 cm
à 80 ans	17,2 cm	24,7 cm	29,7 cm	30,8 cm	35,8 cm	29,0 cm	28,2 cm	28,3 cm	25,4 cm
T d.h.p. (p. 100)									
20 cm	1,02	1,02	1,54	1,59	1,63	1,40	1,42	1,49	1,28
à 40 cm	0,59	0,51	0,77	0,90	1,09	0,82	0,72	0,74	0,80
TVH (p. 100)									
20 cm	3,28	3,12	5,49	5,32	5,70	4,86	5,15	5,41	4,34
à 40 cm	0,91	1,29	1,82	2,14	2,45	1,97	1,83	1,42	1,75
EE									
20 cm	1,3 cm	1,3 cm	1,1 cm	1,1 cm	1,1 cm	1,3 cm	1,4 cm	1,2 cm	1,2 cm
à 40 cm	2,9 cm	3,2 cm	2,3 cm	2,6 cm	2,6 cm	2,8 cm	2,8 cm	2,8 cm	2,8 cm
p. 100	12,9	15,2	11,2	12,4	11,9	13,2	13,7	13,1	12,9

Tableau 104 (fin)

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le bouleau jaune en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Ers Boj ty Sainte-Véronique	Ers Boj ty Pet Sainte-Véronique	Boj Ers ty Sainte-Véronique	Ers Boj Heg Sainte-Véronique	Boj Sab ty Sainte-Véronique	Ers Boj ty Lac Usborne	Boj Sab ty Lac Usborne	Tho Boj Sab Lac Usborne	Ers Boj Heg Lac Rond	Boj Sab ty Lac Labrador
H.T.										
à 20 cm	17,7 m	19,3 m	17,9 m	17,9 m	15,8 m	17,4 m	14,8 m	14,4 m	18,0 m	14,7 m
à 40 cm	22,9 m	24,6 m	20,0 m	23,3 m	20,1 m	20,3 m	18,9 m	18,1 m	22,8 m	19,6 m
H.T.										
à 50 ans	17,0 m	17,4 m	16,2 m	17,0 m	14,9 m	11,5 m	12,2 m	11,9 m	14,8 m	12,4 m
à 80 ans	19,7 m	21,3 m	19,2 m	20,2 m	17,3 m	19,3 m	14,9 m	15,6 m	19,5 m	16,3 m
d.h.p.										
à 50 ans	16,5 cm	16,2 cm	16,8 cm	14,8 cm	15,5 cm	15,7 cm	14,6 cm	15,2 cm	13,9 cm	16,9 m
à 80 ans	26,2 cm	26,7 cm	25,9 cm	23,4 cm	24,4 cm	23,6 cm	21,0 cm	22,0 cm	23,5 cm	27,9 cm
T d.h.p. (p. 100)										
à 20 cm	1,36	1,24	1,10	1,40	1,46	1,18	1,15	1,45	1,09	1,18
à 40 cm	0,78	0,93	0,81	0,91	0,86	0,61	0,59	0,92	0,56	0,67
TVM (p. 100)										
à 20 cm	4,68	3,05	3,43	4,64	4,42	3,71	3,64	4,50	3,15	4,21
à 40 cm	1,81	1,62	-	1,86	1,69	1,40	0,89	0,94	1,18	1,30
EE										
à 20 cm	1,3 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,8 cm	1,4 cm	1,4 cm	1,6 cm	1,7 cm	1,7 cm	1,4 cm
à 40 cm	2,9 cm	2,6 cm	2,8 cm	3,3 cm	3,2 cm	3,1 cm	2,9 cm	2,9 cm	3,2 cm	3,1 cm
p. 100	13,4	12,0	11,9	12,6	14,5	14,8	15,2	16,7	15,6	14,3

La hauteur en fonction du diamètre ou de l'âge est plus élevée dans les groupements feuillus que dans les groupements mélangés dans la majorité des secteurs. Dans les feuillus, l'érablière à bouleau jaune et orme d'Argenteuil arrive en tête avec 25,0 m à 40 cm de diamètre et 24,6 m à 80 ans. La bétulaie jaune à sapin baumier typique du lac Usborne se trouve en dernière position avec 18,9 m à 40 cm de diamètre et 14,9 m à 80 ans.

La relation entre le diamètre et l'âge montre les mêmes tendances que les deux relations précédentes. Les groupements feuillus sont supérieurs aux groupements mélangés à l'exception toutefois du Petit lac Cayamant où le diamètre du bouleau jaune à l'âge de 80 ans est légèrement supérieur dans la bétulaie jaune à sapin baumier typique par rapport aux érablières (27,6 cm comparativement à 26,2 cm et 26,1 cm). Parmi tous les groupements étudiés, l'érablière à bouleau jaune et orme d'Argenteuil est de nouveau en première position avec 35,8 cm de diamètre à 80 ans et la bétulaie jaune du lac Usborne en dernière avec 21,0 cm de diamètre au même âge.

Si on compare les secteurs, les conclusions suivantes se dégagent:

- le développement en hauteur en fonction du diamètre ne diffère pas beaucoup entre les divers secteurs. Le lac Usborne et le lac du Sourd sont toutefois légèrement inférieurs aux autres secteurs. Au lac Usborne, la hauteur du bouleau jaune se situe entre 18 et 19 m à 40 cm de diamètre dans les groupements mélangés et elle est de 20,3 m pour la même classe de diamètre dans l'érablière à bouleau jaune typique. A Argenteuil, ces mêmes valeurs se situent entre 19,6 et 20 m dans les groupements mélangés et entre 22,7 et 25 m dans les feuillus;

- le développement en hauteur en fonction de l'âge est semblable à la relation précédente. Si on compare les groupements semblables dans les divers secteurs, on remarque qu'il n'y a pas de grandes variations entre les hauteurs du bouleau jaune. Le lac Usborne, le lac du Sourd et le lac Labrador sont, cependant, légèrement inférieurs aux autres;

- le développement en diamètre en fonction de l'âge est le meilleur à Argenteuil, il est légèrement inférieur dans la majorité des autres secteurs et le plus faible au lac Usborne. A Argenteuil, le diamètre à l'âge de 80 ans se situe entre 29,5 et 35,8 cm dans les feuillus et entre 28,2 et 29,0 cm dans les mélangés. Dans la majorité des autres secteurs, ces valeurs varient entre 23,4 et 27,6 (feuillus) et entre 22,1 et 27,9 cm (mélangés). Au lac Usborne ces mêmes valeurs se situent entre 21 et 22 cm (mélangés) et à 23,6 cm dans l'érablière à bouleau jaune typique;

- si l'on compare les diverses variables dendrométriques dans tous les groupements et secteurs, le bouleau jaune atteint les meilleures valeurs dans l'érablière à bouleau jaune et orme à Argenteuil. Les dépôts profonds, peu pierreux et imparfaitement drainés semblent être les plus favorables à une bonne croissance du bouleau jaune.

L'épaisseur de l'écorce varie aussi en fonction des groupements et des secteurs. Dans la majorité des secteurs, l'écorce du bouleau jaune est plus épaisse dans les groupements mélangés que dans les groupements feuillus. La seule exception se trouve au lac du Sourd où l'écorce est la plus épaisse dans l'érablière à bouleau jaune et hêtre. Par rapport aux secteurs, l'écorce est la plus mince à Argenteuil: 11,2 à 12,4 p. 100 dans les feuillus et 13,1 à 13,7 p. 100 dans les mélangés; elle est la plus épaisse dans les groupements mélangés des lacs Findlay (19,0 p. 100), Usborne (15,2 à 16,7 p. 100) et Rond (15,6 p. 100).

4.6.2.3 Hêtre à grandes feuilles (tableaux 105, 106 et 107)

Le hêtre a été échantilloné dans tous les secteurs à l'exception du lac Labrador qui se situe en dehors de l'aire de distribution naturelle de cette espèce. Le nombre de groupements échantillonnés est restreint, soit un ou deux dans la majorité des secteurs.

Le hêtre à grandes feuilles est une espèce sciaphile et les différences ne sont pas prononcées entre les accroissements des

Tableau 105

Temps de passage du hêtre à grandes feuilles par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
	Temps de passage (années)					
Lac la Blanche						
1- Ers Tia Heg	9,1	7,4	7,2	6,7	5,4	-
Lac du Plomb						
1- Ers Tia Heg	8,5	9,0	7,1	7,4	5,7	-
Lac Doyley						
1- Ers Tia Heg	8,4	8,1	8,0	7,9	7,0	-
Lac Findlay						
1- Ers Tia Heg	9,3	8,2	8,5	8,4	-	-
2- Heg	11,0	10,4	9,0	8,2	-	-
Petit lac Cayamant						
1- Ers Tia Heg	9,9	8,4	8,2	6,8	12,0	-
2- Ers Boj Heg	8,3	6,9	6,2	5,9	-	-
3- Ers Boj Heg CP	7,4	6,2	5,9	5,7	-	-
4- Heg	9,6	8,6	7,8	6,4	-	-
Lac Écho						
1- Ers Osv Heg	8,0	7,9	8,9	6,7	4,8	7,0
2- Ers Boj Heg	6,9	7,2	8,2	7,1	7,0	8,8
Lac du Sourd						
1- Ers Osv Heg	9,0	7,3	7,3	7,4	-	-
2- Ers Boj Heg	9,5	8,2	7,4	7,9	6,9	8,9
Stat. for. d'Argenteuil						
1- Ers Osv Heg	7,0	6,4	5,2	6,3	7,8	-
2- Ers Boj Heg	7,2	7,2	6,1	6,0	7,2	-
Sainte-Véronique						
1- Ers Boj Heg	8,9	7,8	6,5	6,1	-	-
Lac Usborne						
1- Ers Osv Heg	9,3	7,8	7,6	9,4	-	-
2- Ers Boj Heg	10,3	8,6	8,1	8,2	-	-
Lac Rond						
1- Ers Osv Heg	8,8	7,5	7,5	7,4	-	-
2- Ers Boj Heg	9,0	8,1	7,1	5,4	-	-

Tableau 106

Accroissement annuel courant en diamètre (mm) du hêtre à grandes feuilles par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
	Accroissement annuel (mm)					
Lac la Blanche						
1- Ers Tia Heg	2,5	2,8	3,1	3,0	3,4	-
Lac du Plomb						
1- Ers Tia Heg	2,7	3,0	3,1	3,0	3,7	-
Lac Doyley						
1- Ers Tia Heg	2,7	2,8	2,7	2,6	2,9	-
Lac Findlay						
1- Ers Tia Heg	2,4	2,5	2,4	2,5	-	-
2- Heg	2,4	2,9	2,3	2,5	-	-
Petit lac Cayamant						
1- Ers Tia Heg	2,2	2,5	2,7	2,8	1,6	-
2- Ers Boj Heg	2,6	2,8	3,1	3,4	4,3	-
3- Ers Boj Heg CP	3,2	3,6	4,0	3,7	-	-
4- Heg	2,4	2,7	3,1	3,3	3,1	-
Lac Écho						
1- Ers Osv Heg	2,6	2,7	2,6	3,1	3,5	2,6
2- Ers Boj Heg	2,8	3,1	2,8	2,8	2,9	2,2
Lac du Sourd						
1- Ers Osv Heg	2,8	2,9	2,8	2,8	-	-
2- Ers Boj Heg	2,5	2,8	3,0	2,6	2,9	-
Stat. for. d'Argenteuil						
1- Ers Osv Heg	3,3	3,6	4,0	3,3	2,2	-
2- Ers Boj Heg	2,9	3,4	3,5	3,5	2,4	-
Sainte-Véronique						
1- Ers Boj Heg	2,3	2,6	3,2	3,4	-	-
Lac Usborne						
1- Ers Osv Heg	2,3	2,6	2,7	2,4	-	-
2- Ers Boj Heg	2,1	2,4	2,6	2,4	-	-
Lac Rond						
1- Ers Osv Heg	2,4	2,7	2,9	2,9	-	-
2- Ers Boj Heg	2,2	2,4	2,9	3,1	4,0	-

Tableau 107

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le hêtre à grandes feuilles en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Ers Tia Heg Lac la Blanche	Ers Tia Heg Lac du Plomb	Ers Tia Heg Lac Doyley	Ers Tia Heg Lac Findlay	Heg Lac Findlay	Ers Tia Heg Petit lac Cayamant	Ers Boj Heg Petit lac Cayamant	Ers Boj Heg CP Petit lac Cayamant	Heg Petit lac Cayamant	Ers Boj Heg Lac Écho
H.T.										
20 cm	19,0 m	19,9 m	20,2 m	19,0 m	19,0 m	18,1 m	18,6 m	18,2 m	18,4 m	18,3 m
à 40 cm	25,0 m	24,7 m	26,2 m	22,9 m	24,4 m	19,9 m	23,4 m	20,4 m	22,6 m	23,9 m
H.T.										
50 ans	15,8 m	15,6 m	-	-	-	13,8 m	14,9 m	16,1 m	13,3 m	15,2 m
à 80 ans	20,8 m	21,2 m	-	-	-	17,2 m	19,4 m	20,2 m	19,1 m	19,8 m
d.h.p.										
50 ans	14,3 cm	14,1 cm	14,9 cm	12,1 cm	-	12,9 cm	12,7 cm	16,2 cm	12,6 cm	13,5 cm
à 80 ans	24,2 cm	23,0 cm	22,6 cm	19,3 cm	-	21,2 cm	20,8 cm	26,5 cm	19,7 cm	24,2 cm
T d.h.p. (p. 100)										
20 cm	1,23	1,16	1,15	1,13	0,98	1,12	1,37	1,51	1,13	1,29
à 40 cm	0,83	0,73	0,64	0,63	0,63	0,72	0,92	0,98	0,76	0,66
TVM (p. 100)										
20 cm	4,00	4,05	4,22	4,01	4,06	4,17	5,34	3,53	4,07	4,46
à 40 cm	1,62	1,87	1,45	0,86	1,26	1,72	0,64	1,24	0,91	1,42
EE										
20 cm	0,7 cm	0,7 cm	1,0 cm	1,1 cm	1,1 cm	0,8 cm	0,7 cm	0,7 cm	0,8 cm	0,7 cm
à 40 cm	1,4 cm	1,2 cm	1,7 cm	1,8 cm	1,7 cm	1,2 cm	1,4 cm	1,1 cm	1,2 cm	1,5 cm
p. 100	6,9	6,5	8,7	10,1	9,8	7,2	7,0	6,7	6,9	7,4

Tableau 107 (suite)

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le hêtre à grandes feuilles en fonction du groupement et du secteur

Groupement / Secteur / Variable	Ers Osv Heg Lac du Sourd	Ers Boj Heg Lac du Sourd	Ers Osv Heg Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj Heg Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj Heg Sainte-Véronique	Ers Osv Heg Lac Usborne	Ers Boj Heg Lac Usborne	Ers Osv Heg Lac Rond	Ers Hoj Heg Lac Rond
H.T.									
20 cm	16,8 m	17,6 m	17,5 m	17,3 m	18,6 m	18,0 m	18,7 m	17,0 m	18,6 m
à									
40 cm	18,9 m	20,2 m	23,4 m	22,9 m	21,1 m	22,6 m	20,0 m	21,5 m	23,7 m
H.T.									
50 ans	14,7 m	14,6 m	-	-	16,7 m	-	-	14,0 m	13,9 m
à									
80 ans	17,5 m	18,3 m	-	-	19,5 m	-	-	17,9 m	18,3 m
d.h.p.									
50 ans	14,0 cm	13,0 cm	15,9 cm	14,7 cm	13,9 cm	12,4 cm	10,8 cm	12,4 cm	11,1 cm
à									
80 ans	22,7 cm	20,4 cm	24,6 cm	23,3 cm	21,2 cm	20,7 cm	18,1 cm	21,2 cm	19,1 cm
T d.h.p. (p. 100)									
20 cm	1,26	1,13	1,52	1,33	1,28	1,19	1,10	1,19	1,18
à									
40 cm	0,73	0,70	0,94	0,85	0,90	0,77	0,76	0,77	0,81
TVM (p. 100)									
20 cm	3,99	3,90	5,29	4,77	4,55	3,67	3,46	3,75	3,56
à									
40 cm	1,34	1,28	2,10	2,16	1,07	1,52	1,12	1,59	1,28
EE									
20 cm	0,8 cm	0,8 cm	0,7 cm	0,8 cm	0,9 cm	0,9 cm	1,0 cm	0,8 cm	0,8 cm
à									
40 cm	1,4 cm	1,5 cm	1,4 cm	1,5 cm	1,5 cm	1,4 cm	1,4 cm	1,5 cm	1,5 cm
p. 100	7,2	7,6	7,2	7,4	8,7	8,6	9,1	7,7	7,9

petites et des grosses tiges. Si l'on exclut les diamètres où le nombre de mesures est inférieur à dix, ces différences sont de l'ordre de 1 à 2 ans (temps de passage) et de 0,1 à 1,1 mm (accroissement annuel courant). L'accroissement annuel courant atteint habituellement son maximum dans les classes de 30 ou 40 cm de diamètre.

Les groupements comprenant du hêtre se développent sur des habitats semblables. Ceci se reflète dans les variables dendrométriques qui ne diffèrent pas beaucoup entre les groupements dans un même secteur. Dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune typique, les différences sont minimes entre les temps de passage du hêtre dans l'érablière à bouleau jaune et hêtre et dans l'érablière à ostryer et hêtre. Les différences sont, par contre, plus grandes lorsqu'on compare les secteurs. Le meilleur accroissement du hêtre a été observé à Argenteuil où les temps de passage sont 5,2 et 6,1 ans à 30 cm de diamètre dans les deux sous-associations échantillonnées. A Sainte-Véronique le temps de passage de 6,5 ans est légèrement supérieur. Suivent ensuite les lacs du Plomb, la Blanche, du Sourd et Rond avec sensiblement les mêmes résultats, soit 7,1 à 7,5 années. Le lac Findlay se trouve en dernière position avec 8,5 et 9,0 années dans la classe de 10 cm. Au Petit lac Cayamant, les temps de passage varient beaucoup plus, de 5,9 à 8,2 années. Si l'on compare l'accroissement annuel courant, il est de 4,0 à 3,5 mm pour le même diamètre à Argenteuil comparativement à 2,4 et 2,3 mm au lac Findlay.

La hauteur en fonction du diamètre est quelque peu différente entre les secteurs. A 40 cm de diamètre, les hauteurs sont les plus élevées au lac Doyley avec 26,2 m, suivi des lacs la Blanche et du Plomb avec 25,0 et 24,7 m. La hauteur la plus faible est 18,9 m dans l'érablière à ostryer et hêtre du lac du Sourd.

Il n'y a pas suffisamment de données pour calculer la hauteur en fonction de l'âge dans tous les groupements. Là où elles existent, il y a peu de différence entre les secteurs et les groupements. A 80 ans, la hauteur du hêtre est la plus élevée à 21,2 m dans l'érablière laurentienne à hêtre du lac du Plomb et la plus basse à 17,5 m dans l'érablière à ostryer et hêtre du lac du Sourd.

Le développement du diamètre en fonction de l'âge est le meilleur dans l'érablière à bouleau jaune et hêtre du Petit lac Cayamant qui a subi des coupes partielles dans un passé récent. A l'âge de 80 ans, le diamètre du hêtre dans ce groupement atteint 26,5 cm. Suivent, ensuite, l'érablière à ostryer et hêtre d'Argenteuil (24,6 cm) et l'érablière laurentienne à hêtre du lac la Blanche (24,2 cm). En dernière place se trouve l'érablière à bouleau jaune et hêtre du lac Usborne (18,1 cm) précédée de l'érablière à bouleau jaune et hêtre du lac Rond (19,1 cm).

L'épaisseur de l'écorce varie très peu entre les groupements d'un même secteur. Par contre, on remarque des différences considérables entre les secteurs. L'écorce est plus mince dans les secteurs du lac du Plomb (6,5 p. 100), du Petit lac Cayamant (6,7 à 7,2 p. 100), du lac la Blanche (6,9 p. 100) et dans la station forestière d'Argenteuil (7,1 à 7,4 p. 100). Elle est plus épaisse dans les secteurs des lacs Findlay (9,8 à 10,1 p. 100), Usborne (8,6 à 9,1 p. 100) et Doyley (8,7 p. 100) et à Sainte-Véronique (8,7 p. 100). L'écart est ainsi considérable entre les deux extrêmes - lac du Plomb où la double épaisseur d'écorce à 40 cm de diamètre se chiffre à 1,2 cm comparativement au lac Findlay où, pour le même diamètre, elle atteint 1,8 cm.

4.6.2.4 Chêne rouge (tableau 108, 109 et 110)

Le chêne rouge est une espèce semi-héliophile qui se rencontre sur les sites très secs dans les érablières à structure inéquienne, dans les chênaies à érable à sucre développées après feu, où l'étage dominant composé de chêne possède une structure équienne, et dans les chênaies à pin ayant une structure intermédiaire mais plus proche de l'équienne.

Les temps de passage du tableau 108 et les accroissements courants du tableau 109 ne sont pas toujours faciles à comparer à cause du petit nombre d'observations dans les petits et les gros diamètres. Cependant, on remarque certaines tendances:

Tableau 108

Temps de passage de diverses essences feuillues par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
		Temps de passage (années)					
Frb	Lac la Blanche						
	1- Ers Tia Chr	9,8	7,6	4,7	5,8	-	-
Tia	Lac la Blanche						
	1- Ers Tia ty	5,8	5,5	5,5	5,1	5,2	4,0
	Lac Doyley						
	1- Ers Tia ty	8,0	6,1	6,1	6,4	4,8	-
	Lac Findlay						
	1- Ers Tia ty	7,6	7,3	7,1	7,4	7,2	-
	Sainte-Véronique						
	1- Ers Boj ty Tia Pet	10,0	7,3	5,8	5,1	5,0	-
Era	Lac la Blanche						
	1- Era Ora	6,0	5,2	3,9	4,0	-	-
Chr	Lac Doyley						
	1- Ers Tia Chr	8,5	7,0	5,3	4,0	8,4	-
	2- Chr Ers	12,5	6,9	5,3	4,9	-	-
	Lac Findlay						
	1- Ers Tia Chr	20,0	9,0	8,1	7,3	7,6	-
	2- Chr Ers	-	11,5	9,2	7,4	5,8	-
	3- Chr Pib 70-40	10,9	9,8	9,9	11,3	-	-
	4- Chr Pib 90-70	15,0	11,5	10,7	6,5	-	-
	Petit lac Cayamant						
	1- Chr Ers	10,4	8,2	7,3	7,3	-	-
	Lac Usborne						
	1- Ers Osv Chr	9,5	7,1	6,0	5,4	6,0	-
	2- Err Heg Chr Pib	11,4	9,0	9,8	7,8	6,0	-
Cet	Stat. for. d'Argenteuil						
	1- Ers Osv Ora Cet 35	6,4	5,3	3,1	-	-	-
	2- Ers Osv Ora Cet 60	-	6,8	6,7	5,6	-	-
	Sainte-Véronique						
	1- Ers Osv Ora Cet	7,8	7,3	6,2	5,0	7,0	-
Ora	Stat. for. d'Argenteuil						
	1- Ers Osv Ora	5,4	6,1	5,7	5,6	5,0	-
	2- Ers Boj Ora	7,7	5,2	5,1	4,5	3,9	-

Tableau 109

Accroissement annuel courant en diamètre (mm) de diverses essences feuillues par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
		Accroissement annuel (mm)					
Frb	Lac la Blanche 1- Ers Tia Chr	2,5	2,9	3,4	3,9	5,0	-
Tia	Lac la Blanche 1- Ers Tia ty	4,0	4,0	4,1	4,4	4,1	3,8
	Lac Doyley 1- Ers Tia ty	3,5	3,3	3,5	3,3	-	-
	Lac Findlay 1- Ers Tia ty	3,1	2,9	2,9	2,6	-	-
	Sainte-Véronique 1- Ers Boj ty Tia Pet	2,0	2,9	3,7	4,0	3,6	-
Era	Lac la Blanche 1- Era Ora	4,7	4,6	5,2	4,8	-	-
Chr	Lac Doyley 1- Ers Tia Chr	3,2	3,4	3,9	3,3	2,6	-
	2- Chr Ers	4,1	3,6	4,0	5,4	-	-
	Lac Findlay 1- Ers Tia Chr	3,1	2,7	2,8	2,8	-	-
	2- Chr Ers	3,2	2,5	2,6	3,5	-	-
	3- Chr Pib 70-40	2,1	2,0	1,8	-	-	-
	4- Chr Pib 90-70	2,3	1,9	2,3	3,1	-	-
	Petit lac Cayamant 1- Chr Ers	2,8	2,8	2,7	3,1	-	-
	Lac Usborne 1- Ers Osv Chr	2,9	3,2	3,6	2,9	-	-
	2- Err Heg Chr Pib	2,0	1,6	-	1,2	-	-
Cet	Stat. for. d'Argenteuil 1- Ers Osv Ora Cet 35	3,1	4,0	6,8	-	-	-
	2- Ers Osv Ora Cet 60	-	3,1	3,1	3,4	-	-
	Sainte-Véronique 1- Ers Osv Ora Cet	2,5	2,9	3,5	4,2	2,8	-
Ora	Stat. for. d'Argenteuil 1- Ers Osv Ora	3,7	3,8	3,8	3,6	3,8	-
	2- Ers Boj Ora	4,8	5,0	4,6	4,9	5,0	-

Tableau 110

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le chêne rouge en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Ers Tia Chr Lac Doyley	Chr Ers Lac Doyley	Ers Tia Chr Lac Findlay	Chr Ers Lac Findlay	Chr Pib 7-4 Lac Findlay	Chr Pib 9-7 Lac Findlay	Chr Ers Petit lac Cayamant	Ers Osv Chr Lac Usborne	Err Heg Chr Pib Lac Usborne
H.T.									
20 cm	15,0 m	17,6 m	16,5 m	14,8 m	12,8 m	14,6 m	15,2 m	13,8 m	14,0 m
à 40 cm	19,5 m	20,3 m	19,4 m	18,9 m	13,8 m	17,4 m	19,2 m	16,6 m	19,3 m
t d.h.p. (p. 100)									
20 cm	1,40	1,38	0,97	0,85	0,94	0,81	1,15	1,38	1,02
à 40 cm	0,96	1,37	0,75	0,70	0,53	0,62	0,76	1,18	0,74
TVM (p. 100)									
20 cm	5,68	6,62	4,68	5,35	3,91	3,95	5,15	5,36	4,57
à 40 cm	1,37	0,91	1,34	1,17	-	0,46	0,42	1,66	1,43
EE									
20 cm	1,8 cm	1,7 cm	2,3 cm	2,3 cm	2,5 cm	2,8 cm	2,1 cm	2,0 cm	2,3 cm
à 40 cm	3,5 cm	2,9 cm	3,7 cm	3,6 cm	4,4 cm	3,9 cm	3,7 cm	3,6 cm	3,4 cm
p. 100	16,8	15,5	18,9	18,3	23,1	22,9	18,6	18,6	19,1

- l'accroissement est toujours plus lent dans les plus petits diamètres. Si on compare les classes où le nombre de données est supérieur à 10, les différences entre les accroissements annuels courants sont de 0,1 à 0,7 mm et entre les temps de passage, de 1 à 13 années;

- les temps de passage sont les plus courts entre 30 et 50 cm de diamètre. Si on compare les classes où le nombre de données est supérieur à 10, les temps de passage les plus courts varient de 5,3 années dans la chênaie à érable à sucre du lac Doyley à 10,7 années dans la chênaie rouge à pin blanc du lac Findlay où l'âge moyen du chêne est de 90 ans;

- l'accroissement annuel courant est meilleur dans les groupements feuillus que dans les groupements mélangés. Dans le secteur du lac Findlay, les accroissements annuels courants sont 2,6 et 2,8 mm à 30 cm de diamètre dans les groupements feuillus, alors qu'ils sont 1,8 et 2,3 mm dans les mélangés. Dans le secteur du lac Usborne, le temps de passage est de 6,0 ans à 30 cm de diamètre dans l'érablière à ostryer et chêne rouge et de 9,8 ans dans le groupement mélangé composé d'érable rouge, de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge et de pin blanc.

La hauteur en fonction du diamètre présente quelques différences notables entre certains groupements et secteurs. Dans cinq groupements sur neuf, les hauteurs se situent autour de 19 m à 40 cm de diamètre; la chênaie à érable à sucre (lac Doyley) est légèrement supérieure à celles-ci avec 20,3 m au même diamètre. Les hauteurs sont beaucoup plus faibles dans la chênaie rouge à pin de 70 ans au lac Findlay avec 13,8 m, précédée par l'érablière à ostryer et chêne rouge du lac Usborne avec 16,6 m et par la chênaie rouge à pin blanc de 90 ans du lac Findlay avec 17,4 m.

L'écorce du chêne rouge est plus mince dans les groupements feuillus que dans les groupements mélangés. Exprimée en pourcentage, elle est la plus mince dans les deux groupements feuillus du lac Doyley (15,5 et 16,8 p. 100 respectivement) et la plus épaisse

dans les chênaies à pin blanc du lac Findlay (22,9 à 23,1 p. 100). Dans ce même secteur, le pourcentage d'écorce dans la chênaie rouge à érable à sucre et dans l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge se chiffre à 18,3 et 18,9 p. 100 respectivement.

4.6.2.5 Frêne blanc (tableau 108, 109 et 111)

Le frêne blanc a été mesuré dans un seul groupement du lac la Blanche. C'est une espèce semi-sciaphile fréquente dans les érablières laurentiennes mais rarement abondante. Le frêne blanc est habituellement plus abondant sur les dépôts secs où se développe l'érablière laurentienne à tilleul et chêne rouge.

Dans une telle érablière échantillonnée au lac la Blanche, le frêne blanc possède les caractéristiques dendrométriques suivantes:

- le temps de passage est deux fois plus long dans la classe de 10 cm de diamètre que dans la classe de 30 cm, soit 9,8 ans comparativement à 4,7 ans. L'accroissement annuel courant augmente de 2,5 à 3,9 mm entre les classes de 10 et de 40 cm de diamètre;

- le hauteur totale à 40 cm de diamètre atteint 21,4 m;

- à 80 ans, le frêne blanc atteint 20,1 m en hauteur et de 29,0 cm en diamètre;

- à 40 cm, la double épaisseur d'écorce est 3,8 cm. Exprimée en pourcentage, l'écorce compose 21,5 p. 100 du volume total des tiges.

4.6.2.6 Tilleul d'Amérique (tableaux 108, 109 et 111)

Le tilleul est aussi une espèce semi-sciaphile fréquente dans les érablières laurentiennes et présente dans certaines érablières à bouleau jaune. Nous l'avons étudié dans quatre secteurs, mais toujours dans un seul groupement par endroit.

Tableau 111

Quelques valeurs estimées des variables dendrométriques mesurées sur le frêne blanc, le tilleul d'Amérique, l'érable argenté, le cerisier tardif et l'orme d'Amérique en fonction du groupement et du secteur

Essence	Frb	Tia	Tia	Tia	Tia	Era	Cet	Cet	Cet	Ora	Ora
Groupement	Ers Tia Chr	Ers Tia ty	Ers Tia ty	Ers Tia ty	Ers Boj ty Tia Pet	Era Ora	Ers Osv Ora Cet 35	Ers Osv Ora Cet 60	Ers Osv Ora Cet	Ers Osv Ora	Ers Boj Ora
Secteur	Lac la Blanche	Lac la Blanche	Lac Doyley	Lac Findlay	Sainte-Véronique	Lac la Blanche	Stat. for. d'Argenteuil	Stat. for. d'Argenteuil	Sainte-Véronique	Stat. for. d'Argenteuil	Stat. for. d'Argenteuil
Variable											
H.T.											
à 20 cm	17,5 m	20,5 m	20,3 m	17,6 m	20,8 m	16,2 m	18,3 m	16,8 m	18,1 m	16,6 m	18,0 m
à 40 cm	21,4 m	26,8 m	24,2 m	22,8 m	26,9 m	19,9 m	-	-	21,7 m	22,7 m	25,0 m
H.T.											
à 50 ans	16,4 m	22,8 m	21,9 m	17,3 m	22,0 m	-	-	-	-	18,4 m	20,6 m
à 80 ans	20,1 m	26,2 m	23,3 m	20,9 m	25,9 m	-	-	-	-	21,0 m	24,4 m
d.h.p.											
à 50 ans	18,9 cm	24,8 cm	22,1 cm	19,0 cm	24,4 cm	-	-	-	24,0 cm	19,8 cm	25,6 cm
à 80 ans	29,0 cm	36,5 cm	26,6 cm	27,3 cm	34,0 cm	-	-	-	34,8 cm	29,2 cm	38,9 cm
T d.h.p. (p. 100)											
à 20 cm	1,32	1,68	1,72	1,27	1,37	1,91	2,08	1,36	1,37	1,67	1,72
à 40 cm	1,19	0,96	1,11	0,71	1,10	1,37	-	-	0,87	0,88	1,11
TVM (p. 100)											
à 20 cm	4,38	5,64	6,44	4,67	6,06	5,82	5,77	4,00	6,32	6,04	7,84
à 40 cm	2,13	2,30	2,76	1,31	1,77	4,28	-	-	0,59	2,49	3,19
EE											
à 20 cm	2,5 cm	1,6 cm	2,7 cm	2,7 cm	1,6 cm	1,5 cm	1,9 cm	1,8 cm	1,7 cm	1,5 cm	1,5 cm
à 40 cm	3,8 cm	3,0 cm	3,8 cm	4,[illegible] cm	3,2 cm	2,7 cm	3,3 cm	3,6 cm	2,6 cm	2,6 cm	2,6 cm
p. 100	21,5	14,9	22,1	23,3	15,6	13,9	18,1	17,1	16,2	12,9	13,1

Le temps de passage du tilleul ne varie pas beaucoup en fonction du diamètre dans les érablières laurentiennes. Par contre, il y a une différence marquée dans l'érablière à bouleau jaune, tilleul et peuplier faux-tremble de Sainte-Véronique où il est très long au début et diminue par la suite. L'accroissement annuel courant en diamètre se comporte de la même façon que le temps de passage. Si l'on compare les secteurs, le lac la Blanche et Sainte-Véronique sont semblables sauf dans les petits diamètres où ce dernier est plus faible. A 30 cm de diamètre, les temps de passage respectifs sont de 5,5 et 5,8 années et les accroissements en diamètre, de 4,1 et 3,7 mm. Viennent ensuite les lacs Doyley et Findlay avec des temps de passage respectifs de 6,1 et 7,1 années et des accroissements en diamètre de 3,5 et 2,9 mm toujours à 30 cm de diamètre.

Les secteurs se classent dans le même ordre lorsqu'on examine le développement en hauteur. Au lac la Blanche, la hauteur est de 26,9 m à 40 cm de diamètre et de 26,2 m à 80 ans alors que les valeurs correspondantes sont 26,8 m et 25,9 m à Sainte-Véronique, 24,2 m et 23,3 m au lac Doyley et finalement 22,8 m et 20,9 m au lac Findlay. Quant au diamètre en fonction de l'âge, il donne des résultats semblables. A 80 ans, le diamètre est égal à 36,5 cm au lac la Blanche, à 34,0 cm à Sainte-Véronique, à 27,3 cm au lac Findlay et à 26,6 cm au lac Doyley.

L'écorce du tilleul est beaucoup plus mince au lac la Blanche (14,9 p. 100) et à Sainte-Véronique (15,6 p. 100) qu'aux lacs Doyley (22,1 p. 100) et Findlay (23,3 p. 100).

4.6.2.7 Érable argenté (tableaux 108 109 et 111)

L'érable argenté a été échantillonné dans un seul groupement développé sur les rives de la rivière Blanche. Puisqu'il s'agit d'un peuplement à structure équienne, les caractéristiques dendrométriques n'ont pas la même signification que dans les autres cas. Il est normal que le temps de passage diminue et que l'accroissement en diamètre augmente en fonction du diamètre puisque toutes les tiges ont sensiblement le même âge.

Le diamètre moyen du peuplement échantillonné est supérieur à 20 cm. A 30 cm, le temps de passage est de 3,9 années et l'accroissement en diamètre de 5,2 mm. Ces deux valeurs sont excellentes et permettent de classer l'érable argenté parmi les essences à croissance rapide.

L'écorce est relativement mince avec 13,9 p. 100 du volume des tiges.

4.6.2.8 Cerisier tardif (tableaux 108, 109 et 111)

Le cerisier tardif se trouve de façon très éparse dans la majorité des érablières étudiées. On en a noté quelques concentrations sur les sites de l'érablière à ostryer et orme à Argenteuil et à Sainte-Véronique. Après des perturbations naturelles majeures telles que le feu ou le chablis, le cerisier tardif forme des peuplements à structure plus ou moins équienne à travers les érables de tous âges. L'expérience nous montre qu'il s'agit d'une essence semi-héliophile qui peut se développer dans un peuplement où elle a assez de lumière.

Les deux peuplements échantillonnés à Argenteuil ont une structure équienne de sorte que les données doivent être interprétées de la même façon que celles de l'érable argenté. Les données indiquent que le peuplement de 35 ans croît encore très rapidement tandis que celui de 60 ans a ralenti considérablement, soit environ la moitié de celui de 35 ans. Le peuplement de Sainte-Véronique a une structure inéquienne et ses données sont comparables à celles du peuplement de 60 ans à Argenteuil.

L'épaisseur de l'écorce est relativement semblable dans les trois peuplements étudiés. Les pourcentages varient de 16,2 à 18,1. Puisqu'ils ne s'appliquent pas à des mêmes catégories de diamètre, ces pourcentages ont tendance à faire paraître les différences plus grandes qu'elles ne le sont en réalité.

4.6.2.9 Orme d'Amérique (tableaux 108, 109 et 111)

L'orme d'Amérique a été mesuré dans deux groupements à dominance d'érable à sucre dans la station forestière d'Argenteuil. Toutes les variables dendrométriques indiquent que l'érablière à bouleau jaune et orme est supérieure à l'érablière à ostryer et orme:

- l'accroissement annuel courant varie de 4,6 à 5,0 mm dans l'érablière à bouleau jaune et orme et de 3,6 à 3,8 mm dans l'érablière à ostryer et orme. Dans la classe de 40 cm de diamètre, le temps de passage est de 4,5 années dans la première et de 5,6 années dans la deuxième sous-association;

- à 40 cm de diamètre, la hauteur est de 25,0 m dans l'érablière à bouleau jaune et orme et de 22,7 m dans l'érablière à ostryer et orme. A 80 ans, la hauteur est de 24,4 m et le diamètre de 38,9 cm dans la première, comparativement à 21,0 m et 29,2 cm dans la deuxième.

L'épaisseur de l'écorce est pratiquement la même dans les deux groupements. A 40 cm de diamètre, la double épaisseur d'écorce est de 2,6 cm dans les deux cas. Exprimée en pourcentage, elle est de 13,1 et 12,9 p. 100 respectivement.

4.6.2.10 Frêne noir (tableaux 112, 113 et 114)

Le frêne noir a été étudié dans quatre secteurs, toujours sur des sites humides. En comparant les divers groupements et secteurs, on remarque que le développement du frêne noir est meilleur sur les dépôts minéraux, où l'eau circule bien, que sur les dépôts organiques. Toutes les variables dendrométriques étudiées indiquent que les bétulaies jaunes à frêne noir d'Argenteuil et de Sainte-Véronique sont supérieures aux autres groupements.

Dans la bétulaie jaune à frêne noir d'Argenteuil, le temps de passage varie de 8,4 à 6,3 années entre la première et la troisième classe de diamètre. Les résultats sont semblables dans le même

Tableau 112

Temps de passage de diverses essences feuillues et conifériennes par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50
		Temps de passage (années)				
Frn	Lac Doyley					
	1- Sab Tho	10,3	10,7	15,5	-	-
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Boj Frn	8,4	7,8	6,3	7,2	-
	2- Frn Sab	9,8	10,9	12,5	18,0	-
	Sainte-Véronique					
	1- Boj Frn	9,1	6,7	4,6	6,0	-
	2- Frn Sab	8,7	11,3	13,0	16,3	14,5
	Lac Usborne					
	1- Tho Sab Frn	12,9	11,6	13,7	-	-
Bop	Lac Doyley					
	1- Bop Ers Tia Chr	9,1	8,1	6,6	-	-
	2- Bop Sab	7,6	6,4	4,8	-	-
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Bop Ers Osv Heg	6,9	5,8	6,5	-	-
	2- Ers Boj Heg Bop	8,1	5,9	5,5	5,3	-
	Sainte-Véronique					
	1- Bop Ers Boj ty Tia	9,5	7,5	5,8	5,1	-
	2- Bop Boj Sab ty	10,6	7,7	6,5	-	-
Peg	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Ers Osv Heg Peg	-	7,3	6,3	5,7	5,2
Pet	Sainte-Véronique					
	1- Pet Ers Boj Heg	12,8	8,8	6,3	6,3	-
	2- Pet Boj Sab ty	-	11,9	9,4	8,3	-
Err	Lac du Sourd					
	1- Boj Prc Tho Err	6,6	8,4	8,9	7,0	-
	Lac Usborne					
	1- Err Bop Sab Pib	8,5	7,8	6,9	-	-
Epr	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Epr Sab	9,7	7,4	5,4	-	-
	2- Boj Sab Prc	10,2	7,9	5,5	3,9	-
Epb	Lac Usborne					
	1- Boj Sab ty	7,5	6,3	5,9	-	-
Epn	Lac du Sourd					
	1- Tho Sab Epn	10,9	10,5	8,8	-	-
	Lac Labrador					
	1- Epn hs	13,4	13,9	11,9	-	-

Tableau 113

Accroissement annuel courant en diamètre de diverses essences feuillues et conifériennes par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50
		Accroissement annuel (mm)				
Frn	Lac Doyley					
	1- Sab Tho	2,0	1,6	-	1,2	-
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Boj Frn	3,3	2,9	3,3	3,8	-
	2- Frn Sab	2,2	2,5	1,7	1,6	2,1
	Sainte-Véronique					
	1- Boj Frn	2,3	3,1	5,0	4,0	-
	2- Frn Sab	2,4	1,8	1,5	1,4	1,3
	Lac Usborne					
	1- Tho Sab Frn	1,7	1,8	1,5	-	-
Bop	Lac Doyley					
	1- Bop Ers Tia Chr	2,2	2,5	2,8	-	-
	2- Bop Sab	2,6	3,0	-	-	-
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Bop Ers Osv Heg	2,9	3,5	3,3	-	-
	2- Ers Boj Heg Bop	2,5	3,4	3,7	4,0	-
	Sainte-Véronique					
	1- Bop Er Boj ty Tia	2,1	2,8	3,7	4,3	-
	2- Bop Boj Sab ty	1,8	2,6	3,3	-	-
Peg	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Ers Osv Heg Peg	-	2,8	3,2	3,7	4,1
Pet	Sainte-Véronique					
	1- Pet Ers Boj Heg	1,5	2,3	3,5	4,5	-
	2- Pet Boj Sab ty	-	1,8	2,1	2,6	-
Err	Lac du Sourd					
	1- Boj Prc Tho Err	3,2	2,7	2,4	2,3	-
	Lac Usborne					
	1- Err Bop Sab Pib	2,3	2,4	2,8	-	-
Epr	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Epr Sab	2,0	2,6	3,8	-	-
	2- Boj Sab Prc	3,1	3,7	5,0	5,7	-
Epb	Lac Usborne					
	1- Boj Sab ty	2,8	3,4	3,8	2,6	-
Epn	Lac du Sourd					
	1- Tho Sab Epn	2,5	2,2	2,6	-	-
	Lac Labrador					
	1- Epn hs	2,2	1,8	1,6	-	-

Tableau 114

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le frêne noir et sur les épinettes rouge, blanche et noire en fonction du groupement et du secteur

Essence	Frn	Frn	Frn	Frn	Frn	Epr	Epb	Epn	Epn
Groupement / Secteur / Variable	Sab Tho Lac Doyley	Boj Frn Stat. for. d'Argenteuil	Boj Frn Sainte-Véronique	Frn Sab Sainte-Véronique	Tho Sab Frn Lac Usborne	Epr Sab Stat. for. d'Argenteuil	Boj Sab ty Lac Usborne	Tho Sab Epn Lac du Sourd	Epn hs Lac Labrador
H.T.									
20 cm à 40 cm	15,6 m -	18,8 m 23,8 m	19,5 m 22,2 m	17,4 m 21,6 m	15,9 m -	13,8 m -	14,3 m -	17,1 m -	18,3 m -
H.T.									
50 ans à 80 ans	- -	18,5 m 21,5 m	17,2 m -	14,1 m 15,5 m	- -	- -	- -	- -	- -
d.h.p.									
50 ans à 80 ans	- -	18,2 cm 24,6 cm	16,4 cm -	8,4 cm 12,5 cm	- -	- -	21,8 cm 34,7 cm	14,0 cm 20,2 cm	16,0 cm 20,2 cm
T d.h.p. (p. 100)									
20 cm à 40 cm	0,83 -	1,28 0,81	1,65 -	0,86 0,20	0,75 0,37	1,43 -	1,49 -	0,93 -	0,72 -
TVM									
20 cm à 40 cm	2,51 -	4,74 1,19	5,53 -	2,52 0,75	2,34 1,06	3,61 -	- -	3,79 -	3,18 -
EE									
20 cm à 40 cm	2,2 cm 3,5 cm	1,5 cm 2,6 cm	1,7 cm -	1,9 cm 3,5 cm	1,8 cm 3,1 cm	1,6 cm 3,0 cm	1,4 cm 2,3 cm	1,5 cm -	1,6 cm -
p. 100	22,6	16,1	17,2	18,1	17,3	16,2	14,0	14,4	14,9

groupement de Sainte-Véronique, où le nombre de données est cependant inférieur. Dans la frênaie noire à sapin, dans la sapinière à thuya et dans la cédrière à sapin et frêne noir – où le nombre de mesures est supérieur à dix – le temps de passage est sensiblement plus long avec des valeurs qui varient de 8,7 à 13,7 années. Il est intéressant de remarquer aussi que le temps de passage est plus court dans la première classe de diamètre et augmente en fonction du diamètre dans les groupements mélangés et conifériens. Si on prend en considération toutes les données, le temps de passage atteint des valeurs aussi élevées que 15,5, 16,3 et 18,0 dans les gros diamètres.

Les relations diamètre-hauteur, âge-hauteur et âge-diamètre ne sont pas complètes. Le développement en hauteur est le meilleur dans la bétulaie jaune à frêne noir d'Argenteuil où la hauteur atteint 23,8 m à 40 cm de diamètre et 21,5 à 80 ans. Le diamètre à 80 ans est de 24,6 cm. Dans la frênaie noire à sapin de Sainte-Véronique, la hauteur moyenne à 40 cm de diamètre est 21,6 m et à 80 ans elle est de 15,5 m seulement. Le diamètre à 80 ans est 12,5 cm ou deux fois plus faible par rapport au groupement précédent.

L'écorce du frêne est la plus mince dans la bétulaie jaune à frêne noir d'Argenteuil et la plus épaisse dans la sapinière à thuya du lac Doyley. Exprimée en centimètres, la double épaisseur d'écorce à 40 cm de diamètre est de 2,6 et 3,5 cm respectivement dans ces deux groupements.

4.2.2.11 Bouleau à papier (tableaux 112, 113 et 115)

Le bouleau à papier a été étudié dans quelques groupements de transition après feu sur les sites naturels des érablières et des bétulaies jaunes à sapin. Comme il s'agit de peuplements plus ou moins équiennes parvenus à divers stades de reconstitution après feu, il devient plus difficile de comparer les variables dendrométriques entre les peuplements.

Il faut se rappeler qu'il est normal que le temps de passage diminue et que l'accroissement annuel courant en diamètre

Tableau 115

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le bouleau à papier, le peuplier à grandes dents, le peuplier faux-tremble et l'érable rouge en fonction du groupement et du secteur

Essence	Bop	Bop	Bop	Bop	Bop	Bop	Peg	Pet	Pet	Err
Groupement / Secteur / Variable	Bop Ers Tia Chr Lac Doyley	Bop Sab Lac Doyley	Bop Ers Osv Heg Stat. for. d'Argenteuil	Ers Boj Heg Bop Stat. for. d'Argenteuil	Bop Ers Boj ty Tia Sainte-Véronique	Bop Boj Sab ty Sainte-Véronique	Ers Osv Heg Peg Stat. for. d'Argenteuil	Pet Ers Boj Heg Sainte-Véronique	Pet Boj Sab ty Sainte-Véronique	Boj Prc Tho Err Lac du Sourd
H.T.										
20 cm	20,1 m	17,5 m	20,5 m	17,7 m	20,6 m	18,2 m	17,7 m	20,5 m	18,7 m	16,8 m
à										
40 cm	-	-	-	21,1 m	22,6 m	19,7 m	22,1 m	22,8 m	21,4 m	18,6 m
T d.b.p. (p. 100)										
20 cm	1,25	1,63	1,68	1,56	1,37	1,33	1,26	1,19	0,87	1,20
à										
40 cm	-	-	-	1,13	-	-	0,92	1,14	0,66	0,42
TVM (p. 100)										
20 cm	2,33	2,75	3,80	3,62	3,01	2,77	2,75	3,28	2,48	3,77
à										
40 cm	-	-	-	1,93	-	-	2,39	1,71	1,21	0,94
EE										
20 cm	1,5 cm	1,5 cm	1,2 cm	1,3 cm	1,1 cm	1,2 cm	2,4 cm	1,7 cm	1,9 cm	1,6 cm
à										
40 cm	-	-	-	2,7 cm	-	-	3,6 cm	2,6 cm	4,0 cm	2,9 cm
p. 100	11,8	13,0	14,5	16,3	10,8	11,9	18,2	15,9	18,6	14,6

augmente en fonction du diamètre dans un peuplement équienne, comme on l'a expliqué pour l'érable argenté.

La hauteur à 20 cm de diamètre varie entre 17,5 et 20,6 m selon les groupements et l'écorce se situe entre 1,1 et 1,5 mm.

4.6.2.12 Peuplier à grandes dents

Un seul peuplement contenant du peuplier à grandes dents a été échantillonné à Argenteuil. Il s'agissait d'un peuplement équienne d'une soixantaine d'années. Les valeurs sont présentés aux tableaux 112, 113 et 115.

4.6.2.13 Peuplier faux-tremble (tableaux 112, 113 et 115)

Le peuplier faux-tremble a été étudié dans deux peuplements équiennes formés après feu sur deux sites différents à Sainte-Véronique. L'âge moyen était de près de 50 ans dans la tremblaie à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre et de près de 60 ans dans la tremblaie à bouleau jaune et sapin baumier typique.

La tremblaie développée sur le site de la bétulaie jaune à sapin a un temps de passage plus long et un accroissement annuel courant en diamètre plus faible que ceux de la tremblaie développée sur le site de l'érablière à bouleau jaune et hêtre. Il en est de même du développement en hauteur en fonction du diamètre. Même si ces deux peuplements ne sont pas du même âge, ces résultats indiquent la supériorité du groupement feuillu par rapport au groupement mélangé.

4.6.2.14 Érable rouge (tableaux 112, 113 et 115)

L'érable rouge a été échantillonné au lac du Sourd et de façon plus restreinte au lac Usborne. Les résultats sont présentés aux tableaux 112, 113 et 115.

4.6.2.15 Épinette rouge (tableaux 112, 113 et 114)

Les données sur cette essence proviennent de deux groupements d'Argenteuil. Il y a beaucoup plus d'observations dans la pessière rouge à sapin baumier que dans la bétulaie jaune à sapin et pruche. De plus, la structure de la pessière est équienne tandis que celle de la bétulaie est inéquienne. Il ne faut donc pas comparer les données des deux groupements qui sont présentées aux tableaux 112, 113 et 114).

4.6.2.16 Épinette blanche (tableaux 112, 113 et 114)

L'épinette blanche a été étudiée uniquement dans la bétulaie jaune à sapin baumier du lac Usborne. C'est une espèce plus tolérante à l'ombre que l'épinette rouge et c'est probablement la raison pour laquelle son temps de passage diminue moins en fonction du diamètre.

4.6.2.17 Épinette noire (tableaux 112, 113 et 114)

Les données sur l'épinette noire proviennent de la cédrière à sapin et épinette noire du lac du Sourd et de la pessière à hypne de Schreber du lac Labrador. La cédrière a une structure moins équienne que la pessière mais les âges de l'épinette noire sont semblables dans les deux cas de sorte qu'on peut les comparer.

Les résultats indiquent que la croissance de l'épinette noire est meilleure dans la cédrière que dans la pessière puisque les temps de passage sont plus courts, les accroissements courants en diamètre plus élevés ainsi que la hauteur en fonction du diamètre. L'épaisseur d'écorce est cependant semblable dans les deux groupements.

4.6.2.18 Pruche du Canada (tableaux 116, 117 et 118)

La pruche a été étudiée dans plusieurs secteurs et nous disposons généralement d'un grand nombre d'observations. Les habitats où elle croît sont caractérisés par des dépôts extrêmement pierreux.

C'est une essence à croissance très lente au début et, dans certains groupements, durant toute sa vie.

Les temps de passage sont particulièrement longs dans les classes de diamètre de 10 et même de 20 cm comparativement à ceux des autres essences. Par la suite, ils demeurent élevés mais se rapprochent davantage de ceux de certaines essences. Il y a peu de différence dans les temps de passage entre les groupements et entre les secteurs sauf à Argenteuil où ils sont légèrement plus courts. Les mêmes remarques s'appliquent aux accroissements annuels courants en diamètre qui sont très faibles comparativement aux autres essences. Ils sont légèrement plus élevés à Argenteuil.

Le développement en hauteur de la pruche en fonction du diamètre diffère très peu entre les groupements et entre les secteurs. A 40 cm de diamètre, les hauteurs varient entre 19,5 et 22,0 m. La croissance en hauteur est lente comparativement à celle des autres essences. A 80 ans, la prucheraie à bouleau du lac du Sourd et celle du lac Rond sont en dernière position avec seulement 12,2 m de haut. La prucheraie à bouleau jaune d'Argenteuil est la meilleure avec 16,3 m à 80 ans.

Les différences entre les groupements sont plus marquées lorsqu'on considère le diamètre en fonction de l'âge. A 80 ans, il est de 24,5 cm dans la prucheraie à bouleau à papier et pin blanc du lac Findlay et seulement de 15,9 cm dans la prucheraie à bouleau jaune du lac du Sourd.

La pruche du Canada a une écorce très épaisse puisque la double éaisseur se situe entre 4,1 et 4,8 cm à 40 cm de diamètre. L'écorce représente entre 19,5 et 23,3 p. 100 du volume total des tiges.

4.6.2.19 Sapin baumier (tableaux 116, 117 et 119)

Le sapin a été étudié dans quelques groupements mélangés et conifériens de six secteurs. Il s'agit dans la majorité des cas

Tableau 116

Temps de passage de la pruche du Canada et du sapin baumier par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
		Temps de passage (années)					
Prc	Lac la Blanche						
	1- Prc Boj	17,6	13,4	11,4	10,7	10,1	15,7
	Lac Findlay						
	1- Prc Boj	14,3	13,7	10,7	9,5	8,6	-
	2- Prc Bop Pib	15,6	11,6	8,5	10,6	9,4	-
	Lac Écho						
	1- Prc Boj	15,3	15,3	10,3	10,0	9,5	13,6
	Lac du Sourd						
	1- Boj Prc Tho Err	10,9	11,0	11,7	12,4	9,6	9,3
	2- Prc Boj	15,0	14,3	9,7	7,3	7,6	9,1
	Stat. for. d'Argenteuil						
	1- Boj Sab Prc	14,2	11,4	7,1	8,4	6,2	-
	2- Prc Boj	14,6	12,8	7,6	7,3	6,6	-
	Lac Rond						
	1- Prc Boj	21,5	13,8	9,8	6,6	7,6	4,0
	2- Prc Boj hu	16,5	10,5	9,5	9,2	7,8	9,0
Sab	Lac Doyley						
	1- Sab Tho	10,8	9,1	5,7	-	-	-
	Petit lac Cayamant						
	1- Boj Sab ty	8,2	5,9	5,4	4,0	-	-
	Lac Écho						
	1- Boj Sab ty	11,0	7,9	6,3	9,0	-	-
	Lac du Sourd						
	1- Sab Aur sph	11,0	9,1	6,8	-	-	-
	2- Tho Sab Epn	12,6	9,0	-	-	-	-
	Stat. for d'Argenteuil						
	1- Boj Sab ty	8,5	6,2	4,9	4,0	-	-
	2- Sab Aur sph	9,5	9,3	8,9	-	-	-
	3- Sab Tho	10,5	7,2	8,9	-	-	-
	Sainte-Véronique						
	1- Boj Sab ty	11,6	7,4	6,4	6,9	-	-
	2- Frn Sab	10,1	8,0	12,3	-	-	-
	3- Sab Tho	11,2	9,1	14,0	-	-	-

Tableau 117

Accroissement annuel courant en diamètre de la pruche du Canada et du sapin baumier par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
		Accroissement annuel (mm)					
Prc	Lac la Blanche						
	1- Prc Boj	1,4	1,7	2,0	2,1	2,4	1,3
	Lac Findlay						
	1- Prc Boj	2,2	1,9	2,4	2,2	1,8	-
	2- Prc Bop Pib	2,1	2,4	2,6	1,8	-	-
	Lac Écho						
	1- Prc Boj	1,4	1,5	2,1	2,3	2,3	2,0
	Lac du Sourd						
	1- Boj Prc Tho Err	1,8	2,0	2,0	1,9	2,2	-
	2- Prc Boj	1,6	1,8	2,2	2,7	2,5	-
	Stat. for. d'Argenteuil						
	1- Boj Sab Prc	2,5	3,3	3,7	3,7	3,3	-
	2- Prc Boj	2,0	2,5	3,1	3,3	3,1	-
	Lac Rond						
	1- Prc Boj	1,2	1,5	2,2	3,1	3,2	-
	2- Prc Boj hu	1,4	1,8	2,2	2,1	2,6	2,2
Sab	Lac Doyley						
	1- Sab Tho Frn	1,8	2,2	3,2	-	-	-
	Petit lac Cayamant						
	1- Boj Sab ty	3,1	4,1	4,1	4,8	-	-
	Lac Écho						
	1- Boj Sab ty	2,5	3,2	4,1	2,7	-	-
	Lac du Sourd						
	1- Sab Aur sph	2,8	2,7	3,7	-	-	-
	2- Tho Sab Epn	2,1	2,7	-	-	-	-
	Stat. for d'Argenteuil						
	1- Boj Sab ty	2,3	3,6	4,5	6,2	-	-
	2- Sab Aur sph	2,1	2,2	2,3	-	-	-
	3- Sab Tho	1,9	2,8	2,3	-	-	-
	Sainte-Véronique						
	1- Boj Sab ty	1,6	2,8	3,4	3,3	-	-
	2- Boj Sab ty Bop	2,2	3,1	3,2	-	-	-
	3- Frn Sab	2,0	2,5	1,6	-	-	-
	4- Sab Tho	1,7	2,3	1,3	-	-	-

Tableau 118

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur la pruche du Canada en fonction du groupement et du secteur

Groupement / Secteur / Variable	Prc Boj Lac la Blanche	Prc Boj Lac Findlay	Prc Bop Pib Lac Findlay	Prc Boj Lac Écho	Boj Prc Tho Err Lac du Sourd	Prc Boj Lac du Sourd	Boj Sab Prc Stat. for. d'Argenteuil	Prc Boj Stat. for. d'Argenteuil	Prc Boj Lac Rond	Prc Boj hu Lac Rond
H.T.										
20 cm	14,1 m	15,1 m	14,3 m	13,3 m	12,6 m	14,5 m	14,1 m	13,3 m	13,5 m	13,6 m
à										
40 cm	20,8 m	22,0 m	21,6 m	20,9 m	19,7 m	21,9 m	19,9 m	20,7 m	20,0 m	19,5 m
H.T.										
50 ans	7,0 m	8,2 m	8,7 m	7,9 m	10,1 m	6,9 m	12,4 m	14,8 m	6,2 m	9,7 m
à										
80 ans	14,5 m	13,3 m	16,1 m	13,8 m	13,0 m	12,2 m	16,1 m	16,3 m	12,2 m	14,0 m
d.h.p.										
50 ans	6,6 cm	13,3 cm	15,6 cm	7,4 cm	10,7 cm	10,4 cm	12,0 cm	12,3 cm	5,4 cm	9,1 cm
à										
80 ans	24,0 cm	20,4 cm	24,5 cm	21,2 cm	16,6 cm	15,9 cm	19,2 cm	18,8 cm	19,8 cm	19,7 cm
T d.h.p.										
20 cm	0,65	0,74	0,81	0,69	0,85	0,76	0,98	0,88	0,70	0,80
à										
40 cm	0,48	0,53	0,63	0,47	0,44	0,57	0,68	0,70	0,66	0,56
TVM (p. 100)										
20 cm	2,45	3,42	3,80	2,69	3,52	3,70	5,97	3,99	3,10	2,63
à										
40 cm	1,34	1,29	1,47	1,34	1,28	1,17	2,29	2,02	0,94	1,33
EE										
20 cm	2,3 cm	2,3 cm	2,7 cm	2,7 cm	2,1 cm	2,4 cm	2,3 cm	2,3 cm	2,4 cm	2,3 cm
à										
40 cm	4,1 cm	4,4 cm	4,8 cm	4,8 cm	4,1 cm	4,1 cm	4,1 cm	4,1 cm	4,5 cm	4,7 cm
p. 100	20,1	23,3	21,7	23,1	19,6	19,5	19,6	19,7	21,8	22,1

Tableau 119

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le sapin baumier en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Sab Tho Lac Doyley	Boj Sab ty Petit lac Cayamant	Boj Sab ty Lac Écho	Sab Aur sph Lac du Sourd	Tho Sab Epn Lac du Sourd	Boj Sab ty Stat. for. d'Argenteuil	Sab Aur sph Stat. for. d'Argenteuil	Sab Tho Stat. for. d'Argenteuil	Boj Sab ty Sainte-Véronique	Frn Sab Sainte-Véronique	Sab Tho Sainte-Véronique
H.T.											
20 cm	16,7 m	16,5 m	17,8 m	18,2 m	17,8 m	17,1 m	16,7 m	16,0 m	16,4 m	17,0 m	17,3 m
à 40 cm	-	-	-	-	-	23,3 m	-	-	22,5 m	-	-
T d.h.p. (p. 100)											
20 cm	1,18	1,69	1,17	1,13	1,22	1,60	1,06	1,29	1,34	1,27	1,17
à 40 cm	-	-	-	-	-	1,36	-	-	1,21	-	-
TVM (p. 100)											
20 cm	3,26	5,79	4,72	4,14	3,41	5,10	3,17	3,73	5,50	3,70	3,87
à 40 cm	-	-	-	-	-	3,11	-	-	2,00	-	-

de peuplements à structure équienne. Il est donc normal que les temps de passage diminuent en fonction du diamètre tandis que les accroissements annuels en diamètre augmentent.

Les données font ressortir la supériorité des groupements qui croissent sur les sols minéraux tels que les bétulaies jaunes à sapin typique, par rapport à ceux qui croissent sur des sols organiques très mal drainés comme les cédrières, les sapinières à thuya et les frênaies noires à sapin.

L'épaisseur de l'écorce n'a pas été mesurée à cause de la résine du sapin qui rend difficile l'utilisation de la jauge et qui peut même abimer l'instrument.

4.6.2.20 Thuya occidental (tableaux 120, 121 et 122)

Le thuya a été échantillonné dans six groupements différents répartis dans six secteurs. Tout comme la pruche, le thuya est une essence à croissance lente et plusieurs de leurs valeurs sont semblables.

Le comportement du temps de passage est très varié entre les groupements. Il peut être très élevé au début pour diminuer par la suite en fonction du diamètre. Il peut être court au début et augmenter par la suite. Finalement, il peut être très long dans toutes les classes de diamètre. Les temps de passage sont généralement plus courts dans les groupements croissant sur des dépôts minéraux imparfaitement drainés. Ils sont les plus longs sur les dépôts organiques très mal drainés où croît la cédrière à sapin et épinette noire. L'accroissement annuel courant en diamètre donne les mêmes résultats que le temps de passage.

Le développement de la hauteur en fonction du diamètre varie très peu entre les groupements. A 40 cm de diamètre, les hauteurs se situent entre 17,2 et 18,6 m. Il y a plus de différence entre les hauteurs en fonction de l'âge puisqu'elles varient entre 8,8 et 13,1 m à 80 ans dans les groupements où les données sont disponibles.

Tableau 120

Temps de passage du thuya occidental et des pins blanc, rouge et gris par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
		Temps de passage (années)					
Tho	Lac Doyley						
	1- Tho Sab Frn	16,0	10,1	7,7	6,8	6,2	-
	Lac du Sourd						
	1- Boj Prc Tho Err	18,6	12,8	11,2	12,4	11,6	12,0
	2- Tho Sab Epn	15,0	12,0	14,1	25,0	-	-
	Stat. for. d'Argenteuil						
	1- Sab Tho	10,4	11,1	11,2	10,0	13,3	-
	Sainte-Véronique						
	1- Sab Tho	11,0	8,4	13,1	12,1	18,1	-
	2- Tho Sab Frn	11,8	8,9	7,6	10,0	10,5	8,8
	Lac Usborne						
	1- Tho Boj Sab Bop	11,8	8,3	7,4	6,4	6,5	-
	2- Tho Sab Frn	12,2	8,3	9,4	14,2	13,0	-
	3- Tho Sab Epn	17,0	15,4	16,4	20,8	-	-
	Lac Labrador						
	1- Tho Boj Sab	5,1	9,8	6,7	7,1	6,3	5,9
Pib	Lac Findlay						
	1- Pib Pir	11,6	9,8	7,3	5,8	5,2	-
	2- Chr Pib 90-70	7,4	6,6	6,2	5,2	4,9	-
	3- Prc Bop Pib	7,0	10,4	7,2	5,1	6,6	-
	Lac Usborne						
	1- Pib Pir	8,2	6,5	4,4	5,4	5,1	-
	2- Err Heg Chr Pib	6,2	4,8	4,0	3,9	3,9	-
	Lac Rond						
	1- Pib Pir sa	9,5	7,0	4,9	4,3	3,2	-
	2- Pib Pir ro	6,4	6,4	6,3	6,2	5,0	4,4
	Lac Labrador						
	1- Pib Bop	4,6	4,2	3,8	5,2	5,6	5,4
Pir	Lac Findlay						
	1- Pib Pir	18,1	11,9	8,5	7,5	7,0	-
Pig	Lac Labrador						
	1- Pig Bop	-	12,8	10,4	8,3	-	-

Tableau 121

Accroissement annuel courant en diamètre du thuya occidental et des pins blanc, rouge et gris par classe de diamètre de 10 cm, par secteur et par groupement forestier

Essence	Secteur / Groupement	Classe de diamètre (cm) 10	20	30	40	50	60
		Accroissement annuel (mm)					
Tho	Lac Doyley						
	1- Tho Sab Frn	2,3	2,2	2,6	2,8	-	-
	Lac du Sourd						
	1- Boj Prc Tho Err	1,4	1,8	1,8	1,5	1,8	-
	2- Tho Sab Epn	1,9	1,8	1,3	-	-	-
	Stat. for. d'Argenteuil						
	1- Sab Tho	2,0	1,9	1,8	2,1	-	-
	Sainte-Véronique						
	1- Sab Tho	1,9	2,4	1,6	1,6	1,2	-
	2- Tho Sab Frn	1,7	2,2	2,5	2,1	1,9	2,3
	Lac Usborne						
	1- Tho Boj Sab Bop	2,6	2,8	3,0	3,1	2,8	-
	2- Tho Sab Frn	2,1	2,4	2,0	1,6	-	-
	3- Tho Sab Epn	1,5	1,3	1,2	0,9	-	-
	Lac Labrador						
	1- Tho Boj Sab	2,2	2,4	2,9	3,0	2,9	-
Pib	Lac Findlay						
	1- Pib Pir	1,7	2,0	2,8	3,6	4,0	-
	2- Chr Pib 90-70	2,7	3,1	3,3	3,7	4,6	-
	3- Prc Bop Pib	3,0	1,9	3,5	3,9	3,0	-
	Lac Usborne						
	1- Pib Pir	2,2	3,1	4,2	3,7	4,0	-
	2- Err Heg Chr Pib	3,2	4,1	5,1	5,3	5,4	-
	Lac Rond						
	1- Pib Pir sa	2,1	2,7	4,1	5,3	6,1	-
	2- Pib Pir ro	2,7	3,1	3,2	3,4	3,8	4,1
	Lac Labrador						
	1- Pib Bop	4,6	5,0	5,7	4,4	3,6	-
Pir	Lac Findlay						
	1- Pib Pir	1,1	1,7	2,5	2,7	2,9	-
Pig	Lac Labrador						
	1- Pig Bop	2,9	2,1	2,1	2,3	-	-

Tableau 122

Quelques valeurs estimées de chacune des variables dendrométriques mesurées sur le thuya occidental en fonction du groupement et du secteur

Variable \ Groupement / Secteur	Tho Sab Frn Lac Doyley	Boj Prc Tho Err Lac du Sourd	Tho Sab Epn Lac du Sourd	Sab Tho Stat. for. d'Argenteuil	Sab Tho Sainte-Véronique	Tho Sab Frn Sainte-Véronique	Tho Boj Sab Bop Lac Usborne	Tho Sab Frn Lac Usborne	Tho Sab Epn Lac Usborne	Tho Boj Sab Lac Labrador
H.T.										
20 cm	14,2 m	12,4 m	13,1 m	12,9 m	12,2 m	12,8 m	11,6 m	12,0 m	11,3 m	12,5 m
à 40 cm	17,2 m	18,2 m	17,6 m	17,9 m	17,5 m	18,6 m	18,0 m	18,3 m	17,5 m	18,1 m
H.T.										
50 ans	-	6,9 m	10,6 m	10,8 m	7,0 m	9,9 m	-	-	-	9,6 m
à 80 ans	-	8,8 m	12,2 m	13,1 m	10,7 m	12,9 m	-	-	-	11,6 m
d.h.p.										
50 ans	13,5 cm	9,4 cm	11,8 cm	10,8 cm	8,8 cm	11,8 cm	14,9 cm	10,7 cm	9,9 cm	11,1 cm
à 80 ans	20,8 cm	14,8 cm	19,5 cm	16,5 cm	13,7 cm	17,8 cm	23,7 cm	18,5 cm	14,6 cm	16,7 cm
T d.h.p. (p. 100)										
20 cm	0,96	0,67	0,74	0,86	0,96	1,01	1,08	0,99	0,60	1,00
à 40 cm	0,80	0,46	0,47	0,42	0,40	0,64	0,78	0,49	0,30	0,79
TVM (p. 100)										
20 cm	3,52	2,29	2,54	2,82	3,08	3,86	3,86	3,06	1,95	3,41
à 40 cm	1,41	1,28	0,43	0,75	0,96	1,54	2,20	1,51	0,92	1,99
EE										
20 cm	1,8 cm	1,0 cm	1,3 cm	1,3 cm	1,5 cm	1,3 cm	1,4 cm	1,4 cm	2,0 cm	1,0 cm
à 40 cm	2,6 cm	1,9 cm	2,4 cm	2,4 cm	2,9 cm	2,9 cm	2,5 cm	2,3 cm	3,0 cm	2,0 cm
p. 100	14,3	9,5	12,8	12,1	14,3	13,5	12,3	12,6	18,3	9,9

Les différences entre les diamètres en fonction de l'âge sont importantes puisqu'ils varient entre 13,7 et 23,7 cm à 80 ans. Le diamètre est le plus élevé (23,7 cm) dans le groupement composé de thuya, de bouleau jaune, de sapin baumier et de bouleau à papier du lac du Sourd. Vient ensuite la cédrière à sapin et frêne noir du lac Doyley avec 20,8 cm à 80 ans. La sapinière à thuya de Sainte-Véronique occupe la dernière place avec 13,7 cm, précédée de la cédrière à sapin et épinette noire du lac Usborne avec 14,6 cm à 80 ans.

L'écorce varie entre 1,9 et 3,0 cm d'épaisseur à 40 cm de diamètre. Elle représente entre 9,5 et 18,3 p. 100 du volume total des tiges, soit une assez forte variation entre les groupements. C'est dans les deux groupements développés sur les dépôts minéraux que l'écorce est la plus mince.

4.6.2.21 Pin blanc (tableaux 120, 121 et 123)

Cette essence a été étudiée dans six groupements différents entre quatre secteurs. C'est une espèce semi-héliophile qui forme souvent des peuplements à structure équienne après feu. Sur les stations où la présence du pin blanc est permanente, la structure des peuplements est intermédiaire entre l'équienne et l'inéquienne.

Selon le temps de passage et l'accroissement annuel courant en diamètre, la croissance du pin blanc est excellente malgré les conditions défavorables de l'habitat où il croît. C'est aux lacs Labrador et Usborne qu'on trouve les meilleurs temps de passage et les meilleurs accroissements en diamètre. Dans les autres groupements, les valeurs sont plus ou moins semblables selon les classes de diamètre. Elles sont cependant difficilement comparables à cause des différences dans la structure et dans le stade de développement.

L'écorce du pin blanc est assez épaisse; elle varie entre 3,4 et 4,4 cm à 40 cm de diamètre. Elle représente entre 16,2 et 21,7 p. 100 du volume total des tiges.

Tableau 123

Quelques valeurs estimées des variables dendrométriques mesurées sur les pins blanc, rouge et gris en fonction du groupement et du secteur

Essence	Pib	Pib	Pib	Pib	Pib	Pib	Pib	Pib	Pir	Pig
Groupement / Secteur / Variable	Pib Pir Lac Findlay	Chr Pib 90-70 Lac Findlay	Prc Bop Pib Lac Findlay	Pib Pir Lac Usborne	Err Heg Chr Pib Lac Usborne	Pib Pir sa Lac Rond	Pib Pir ro Lac Rond	Pib Bop Lac Labrador	Pib Pir Lac Findlay	Pig Bop Lac Labrador
H.T.										
20 cm à	16,0 m	14,8 m	17,7 m	15,0 m	13,7 m	17,4 m	13,8 m	13,4 m	15,4 m	19,7 m
40 cm	22,5 m	22,0 m	26,8 m	21,7 m	20,0 m	23,7 m	22,4 m	19,3 m	21,6 m	22,2 m
T d.h.p. (p. 100)										
20 cm à	1,05	1,43	1,08	1,52	1,98	1,38	1,48	2,11	0,85	0,77
40 cm	0,85	0,94	0,86	1,03	1,41	1,23	0,87	1,04	0,78	0,58
TVM (p. 100)										
20 cm à	2,64	4,22	2,90	4,09	5,59	3,55	4,77	7,20	2,34	4,51
40 cm	1,84	1,99	1,95	2,23	3,01	2,79	1,93	2,78	1,88	-
EE										
20 cm à	2,4 cm	2,4 cm	2,5 cm	2,3 cm	2,1 cm	2,3 cm	2,5 cm	2,0 cm	2,3 cm	1,7 cm
40 cm	4,4 cm	4,1 cm	4,2 cm	3,9 cm	3,5 cm	4,0 cm	4,3 cm	3,4 cm	4,9 cm	2,8 cm
p. 100	21,7	20,9	20,9	18,9	18,1	19,7	20,6	16,2	21,9	14,8

4.6.2.22 Pin rouge (tableaux 120, 121 et 123)

Les seules données dendrométriques sur le pin rouge proviennent de la pinède blanche à pin rouge du lac Findlay où l'âge moyen du pin rouge est de 70 ans. Les temps de passage du pin rouge sont plus longs et les accroissements en diamètres plus petits que ceux du pin blanc dans le même groupement. L'épaisseur de l'écorce est semblable à celle du pin blanc avec 21,9 p. 100 du volume.

4.6.2.23 Pin gris (tableaux 120, 121 et 123)

Cette essence a été mesurée dans un seul groupement situé au lac Labrador. Il s'agit d'un peuplement à structure équienne où les pins gris ont environ 90 ans. Les données doivent donc être interprétées en conséquence.

4.6.3 CLASSEMENT DES SECTEURS EN FONCTION DES DONNÉES DENDROMÉTRIQUES

Dans la description des caractéristiques dendrométriques, on a vu que chacune des essences possède son comportement spécifique selon les variables, les groupements et les secteurs. La comparaison globale des secteurs entre eux devient ainsi très complexe. Elle pourrait se faire en combinant toutes les variables dendrométriques utilisées.

L'érable à sucre est l'essence la plus importante dans la majorité des secteurs étudiés. Si on l'utilise comme base de comparaison entre les secteurs, on compare alors les habitats bien à modérément bien drainés qui dominent largement sous les érablières. On obtient alors le classement suivant; l'érable à sucre croît mieux dans la station forestière d'Argenteuil et au lac la Blanche que dans les autres secteurs; viennent ensuite les secteurs à l'est de la rivière Gatineau soit les lacs Écho, du Plomb et du Sourd et Sainte-Véronique; finalement, l'érable à sucre croît moins bien à l'ouest de la rivière Gatineau soit au lac Rond, au Petit lac Cayamant, au lac Doyley, au lac Findlay et au lac Labrador.

Par rapport à la position géographique, l'accroissement de l'érable à sucre est supérieur au sud-est de la région formée par tous les secteurs; il diminue en allant vers l'ouest, vers le nord-ouest et vers le nord. Cette diminution est liée à la diminution de la précipitation et au refroidissement des températures. Les secteurs où l'accroissement de l'érable à sucre est plus faible sont riches en chêne rouge (à l'exception du lac Labrador) et en pin blanc.

Le bouleau jaune est aussi une espèce importante même s'il n'est pas abondant dans les trois secteurs méridionaux: le lac la Blanche, le lac du Plomb et le lac Doyley. Si on l'utilise pour classer les autres secteurs, on remarque à nouveau la supériorité de la station forestière d'Argenteuil. Elle est suivie de Sainte-Véronique tandis que les autres secteurs sont plus faibles et se ressemblent plus ou moins entre eux selon les caractéristiques utilisées.

Les autres essences ne peuvent être utilisées pour classer les secteurs parce qu'elles ont été étudiées soit dans un nombre restreint de secteurs soit dans des groupements non comparables d'un secteur à l'autre.

CONCLUSION

Dans ce travail, nous avons traité ensemble 452 relevés phytosociologiques, pédologiques et dendrométriques établis dans douze secteurs sur une période de six années. L'étude phytosociologique des groupements forestiers a conduit à la reconnaissance de 34 associations, 36 sous-associations, 7 groupements non classifiés, 9 variantes et 7 faciès décrits avec au moins un relevé complet de la végétation. À ceux-ci s'ajoutent 3 sous-associations, 1 variante et 3 faciès étudiés sommairement.

L'étude phytosociologique a été liée à l'étude des sols et à l'observation de quelques autres caractères d'habitat qui semblaient avoir une influence déterminante sur la physionomie et la composition floristique des groupements forestiers. Parmi ces facteurs, il y a la pierrosité, l'épaisseur et la nature du dépôt, le drainage, le degré de la pente et l'exposition. Les études des sols sur le terrain ont été complétées par des analyses chimiques en laboratoire. Ces études montrent la prédominance des podzols suivis des brunisols et la présence de quelques sols organiques, régosols et gleysols.

La définition et la description physionomique, floristique, édaphique et dynamique des groupements forestiers ont été suivis par l'étude des variables dendrométriques dans le but d'exprimer le rendement des principales essences ligneuses et de les comparer entre les groupements où elles croissent et entre les secteurs. Ces comparaisons indiquent qu'il y a des différences entre les groupements d'un même secteur et que ces différences sont plus ou moins importantes

selon l'essence. Les différences sont les plus importantes lorsqu'on trouve une essence dans des groupements feuillus et dans des groupements mélangés; le développement de l'essence est plus lent dans ces derniers groupements. Par contre, à l'intérieur d'un même type de couvert (feuillu ou mélangé), les différences sont beaucoup moins marquées et souvent nulles.

Les comparaisons entre les secteurs donnent aussi des différences plus ou moins significatives selon les secteurs comparés. Ces différences sont liées aux différences dans les caractères du milieu. Ainsi, l'accroissement diminue d'est en ouest surtout à cause de la diminution des précipitations; elle diminue aussi du sud au nord à cause de la température.

Tous ces résultats font ressortir les avantages et la nécessité d'une classification écologique en aménagement forestier. Plus celui-ci devient intensif, plus la connaissance du milieu doit être poussée. La carte écologique et les divers documents qui l'accompagnent deviennent donc un instrument essentiel à l'aménagiste et aux gestionnaires forestiers.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS

BITTERLICH, W., 1947. *Die Winkelzählmessung.* Allg. Forst-U: Holzwirts. Zfg. 58: 94-96.

BLANCHET, B., 1965. *Les associations végétales des cédrières des comtés de l'Islet et de Kamouraska.* Fac. Arp. et Génie for., Univ. Laval. Thèse de maîtrise, 81 p.

BLANCHET, B. et A. LAFOND, 1966. *Les cédrières des comtés de Kamouraska et l'Islet.* Fond. rech. for., Univ. Laval., Contr. n° 11, 39 p.

BLOUIN, J.-L., 1970. *Étude écologique et cartographie de la végétation du comté de Rivière-du-Loup.* Fac. For. et Géo., Univ. Laval. Thèse de doctorat, 362 p.

BLOUIN, J.-L. et M.M. GRANDTNER, 1971. *Étude écologique et cartographie de la végétation du comté de Rivière-du-Loup.* Serv. de la rech., Dir. gén. planif., Min. Ter. et For., Québec. Mém. n° 6, 371 p.

BOUYOUCOS, G.J., 1936. *Directions for making mechanical analysis of soils by the hydrometer method.* Soil Sci., 42: 225-229.

BRAUN-BLANQUET, J., 1951. *Pflanzensoziologie.* Springer-Verlag, Wien. 631 p.

BRAY, R.H. et L.T. KURTZ, 1945. *Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils.* Soil Sci. 59: 39-45.

BROWN, J.-L., 1974. *Étude écologique et photointerprétation des forêts du Témiscamingue.* Fac. For. et Géo., Univ. Laval. Thèse de maîtrise, 394 p.

BROWN, J.-L., 1981. *Les forêts du Témiscamingue, Québec. Écologie et photo-interprétation.* Lab. d'écol. for., Univ. Laval. Étude écologique n° 5, 447 p.

CARRIER, J.-L., 1978. *Description et cartographie écologique de la station forestière de Parke.* Serv. de la rech. for., Min. de l'Éner. et des Ress., rapport interne n° 183, 155 p.

CARRIER, J.-L., J.-Ls. BLOUIN, J.-Ls. BROWN, Z. MAJCEN et G. GAGNON, 1976. *Description et cartographie écologique de la station forestière de Lotbinière.* Serv. de la Rech., Dir. gén. des For., Min. des Ter. et For., Québec. Rapport interne n° 175, 161 p.

CHAPMAN, L.J. et D.M. BROWN, 1966. *Les climats du Canada et l'agriculture.* Inventaire des Terres du Canada, min. For. et Dévelop. rur. du Canada. Rapport n° 3, 27 p.

COLE, J.O. et C.P. PARKS, 1946. *Semimicro-Kjeldahl procedure for control laboratories.* Anal. Chem., 18: 61.

COMMISSION CANADIENNE DE PÉDOLOGIE, 1972. *Classification canadienne des sols.* Min. de l'Agric. du Canada, Ottawa. Publication n° 1 455, 270 p.

COMMISSION CANADIENNE DE PÉDOLOGIE, 1978. *Le système canadien de classification des sols.* Min. de l'Agric. du Canada, Ottawa. Publication n° 1 646, 170 p.

CRUM, H.A., W.C. STEERE et L.E. ANDERSON, 1965. *A list of mosses of North America.* The Bryologist, 68 (4): 377-432.

DAMMAN, A.W.H., 1964. *Some forest types of central Newfoundland and their relation to environmental factors.* For. Sci. Monographs, n° 8, 62 p.

DANSEREAU, P., 1946. *L'érablière laurentienne. II - Les successions et leurs indicateurs.* Contr. Inst. bot. Univ. Montréal, n° 60: 235-291.

DESLOGES, C. et Z. MAJCEN, 1972. *Sères physiographiques du nord-ouest du Québec et de la région de la Tuque.* Gauthier, Poulin, Thériault et Associés, Québec, 73 p.

DOYON, D., 1975. *Étude éco-dynamique de la végétation du comté de Lévis.* Serv. de la déf. des cult., Dir. gén. de la rech. et de l'enseign., Min. de l'Agr. du Québec. Mémoire n° 1, 428 p.

DRESSER, J.-A. et T.-C. DENIS, 1946. *La Géologie de Québec, Vol. II. Géologie descriptive.* Min. des Mines, Québec. Rapport géologique n° 20, 647 p.

EVANS, A.W., 1940. *List of* Hepaticae *found in the United States, Canada and Arctic America.* The Bryologist, 40: 133-138.

FERLAND, M.G., 1969. *Evapotranspiration potentielle au Québec.* Naturaliste Can., 96 (4): 601-619.

FERLAND, M.G. et R.M. GAGNON, 1974. *Climat du Québec méridional.* Serv. de la météor., Dir. gén. des eaux, Min. Rich. nat., Québec, 93 p.

FERNALD, M.L., 1950. *Gray's manual of botany.* 8th ed. American Book, New York, 1 632 p.

GAGNON, D. et A. BOUCHARD, 1981. *La végétation de l'escarpement d'Eardley, parc de la Gatineau, Québec.* Jour. can. bot. 59 (12): 2667-2691.

GAGNON, G. et M.M. GRANDTNER, 1973. *Étude éco-dynamique des tremblaies de la section Laurentienne.* Serv. de la rech., Dir. gén. des For., Min. Terr. et For., Québec. Mémoire n° 14, 131 p.

GAGNON, G. et G. MARCOTTE, 1980. *Description des types écologiques et de leur productivité dans la section forestière Laurentienne de Rowe (L-4a).* Serv. de la rech. for., Min. de l'Énergie et des Ress. du Québec. Mémoire n° 61, 456 p.

GAUDREAU, L., 1979. *La végétation et les sols des collines Tanginan, Abitibi-Ouest, Québec.* Lab. d'écol. for., Univ. Laval. Étude écologique n° 1, 391 p.

GAUTHIER, R., 1967. *Étude écologique de cinq tourbières du Bas Saint-Laurent.* Thèse de maîtrise, Fac. for. et géod., Univ. Laval, Québec, 199 p.

GAUTHIER, R., 1980. *La végétation des tourbières et les sphaignes du parc des Laurentides, Québec.* Lab. d'écol. for., Univ. Laval. Étude écologique n° 3, 634 p.

GÉRARDIN, V., 1969. *Étude écologique des érablières de la région du lac Saint-Jean.* Fac. For. et Géo., Univ. Laval. Thèse de maîtrise, 123 p.

GÉRARDIN, V., 1980. *L'inventaire du Capital-Nature du territoire de la Baie James. Les régions écologiques et la végétation des sols minéraux.* Serv. des études écol. rég., Dir. gén. des Ter., Environ. Canada. 398 p.

GODRON, M., 1968. *Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale (recouvrement, information mutuelle entre espèces et facteurs écologiques, échantillonnage).* Oecol. Plant., 3: 185-212.

GOUNOT, M., 1968. *Méthodes d'études quantitatives de la végétation.* Masson, Paris. 314 p.

GRANDTNER, M.M., 1960. *La forêt de Beausséjour, comté de Lévis, Québec. Étude phytosociologique.* Fonds rech., Univ. Laval. Contribution n° 7, 62 p.

GRANDTNER, M.M., 1966. *La végétation forestière du Québec méridional.* Presses Univ. Laval, Québec. 216 p.

GRANDTNER, M.M., M. JURDANT et P. DORION, 1967. *Liste des groupements végétaux forestiers du Québec.* Min. Ter. Et For. du Québec. 19 p. (Polycopié).

GRONDIN, P. et M. MELANÇON, 1980. *Étude phyto-écologique de la Grosse île au Marteau et de l'île à Samuel, archipel de Mingan, Québec.* Lab. d'écol. for., Univ. Laval. Étude écologique n° 2, 227 p.

GROUPE DRYADE, 1979. *Centre d'interprétation de la nature, Lac la Blanche, inventaire écologique.* Pour le Serv. d'éduc. en conserv., Dir. de la conserv., Min. des Ter. et For. du Québec. 2 tomes, 235 p.

HALE, M.E. jr. et W.L. CULBERSON, 1970. *A fourth checklist of the lichens of the continental United States and Canada.* The Bryologist 73(3): 499-543.

JEAN, R., 1982. *Étude phyto-écologique des érablières sucrières du comté de l'Islet.* Lab. d'écol. for., Fac. For. et Géod., Univ. Laval, Québec, Thèse de maîtrise, 143 p.

JURDANT, M., 1964. *Carte phytosociologique et forestière de la forêt expérimentale de Montmorency.* Min. des For. du Canada. Pub. n° 1046 F, 73 p.

JURDANT, M., J.L. BÉLAIR, V. GÉRARDIN et J.P. DUCRUC, 1977. *L'inventaire du Capital-Nature. Méthode de classification et de cartographie écologique du territoire (3e approximation).* Serv. des études écol., Dir. gén. des Ter., Environ. Canada. 202 p.

JURDANT, M., J.C. DIONNE, V. GÉRARDIN et J. BEAUBIEN, 1969. *Inventaire biophysique de la région Mistassini-Roberval-Hébertville.* Min. des Pêches et For. du Canada. Rapport d'inf. Q-X-12, 160 p.

JURDANT, M. et M. ROBERGE, 1965. *Étude écologique de la forêt de Watopeka.* Min. des For. du Canada. Publication n° 1051F, 95 p.

KATZ, M.B., 1976. *Region/Area Portage-du-Fort et lac Saint-Patrice.* Serv. d'expl. géol., Min. des Rich. natur., Dir. gén. des mines. Rapport géologique n° 170, 122 p.

KOZAK, A., 1970. *A simple method to test parallelism and coincidence for curvilinear, multiple linear and multiple curvilinear regression.* 3rd conference of the Advisory Group of Forest Statisticians, section 25, IUFRO, Jouy-en-Josas, France, Sept. 7-11, 1970. p. 133-145.

LAFOND, A., 1958. *L'écologie des peuplements de sapin et leur aménagement.* Texte des conférences de la 38e ass. gén. ann. de la C.I.F.P.Q., Québec, p. 57-70.

LAFOND, A., 1964. *La classification écologique des forêts par la végétation. Application à la province de Québec.* Fac. Arp. et Génie for., Univ. Laval. 106 p. (miméo.).

LAFOND, A., 1969. *Notes pour l'identification des types forestiers des concessions de la Quebec North Shore Paper Company.* 4e éd., Baie-Comeau. 93 p.

LAJOIE, P.G., 1960. *Les sols des comtés d'Argenteuil, Deux-Montagnes et Terrebonne (Québec).* Serv. de rech., Min. de l'Agric. du Canada en collab. avec le Min. de l'Agric. du Québec et le Collège MacDonald, Univ. McGill. 148 p.

LAJOIE, P.G., 1962. *Étude pédologique des comtés de Gatineau et Pontiac (Québec).* Min. Agric. Canada, Ottawa. 103 p.

LAJOIE, P.G., 1967. *Étude pédologique des comtés de Hull, Labelle et Papineau (Québec).* Min Agric. Canada, Ottawa, 105 p.

LAURIN, F.A., 1969. *Carte goélogique du Québec.* Min. Rich. nat., Dir. gén. des mines du Québec.

LEMIEUX, G., 1963. *Ecology and productivity of the northern hardwood forests of Quebec.* Univ. of Michigan, Ann Harbor. 144 p. (Thèse de doctorat).

LINTEAU, A., 1959. *Classification des stations forestières de la section des conifères du nord-est, région forestière boréale du Québec.* Dir. des For., Min. du Nord can. et des Ress. nat., Bull n° 8, 93 p.

MAJCEN, Z., 1971. *Sères physiographiques et description de quelques groupements forestiers de la section Timagami (Rowe 1959).* Gauthier, Poulin, Thériault et Associés, Québec. 72 p.

MAJCEN, Z., 1979. *Relations entre la végétation, les caractères d'habitat et le rendement dans la station forestière d'Argenteuil, Québec.* Fac. For. et Géo., Univ. Laval. Thèse de doctorat, 290 p.

MAJCEN, Z., 1981. *Les forêts du parc national Forillon, Gaspésie, Québec.* Étude phytosociologique. Lab. d'écol. for., Univ. Laval, Québec, 158 p.

MAJCEN, Z. et G. GAGNON, 1976. *Description écologique et cartographie des groupements forestiers de la station forestière de la Baie-des-Chaleurs.* Serv. de la Rech., Dir. gén. des For., Min. des Ter. et For., Québec. Rapport interne n° 172, 102 p.

MAJCEN, Z., M. MÉNARD et Y. RICHARD, 1980. *Description écologique et cartographie des groupements forestiers des secteurs du lac Usborne, du lac Findlay et du lac Doyley dans la région administrative de l'Outaouais.* Serv. de la rech. for., Min. de l'Énerg. et des Ress., Rapport interne n° 199, 191 p.

MARCOTTE, G. et M.M. GRANDTNER, 1974. *Étude écologique de la végétation forestière du mont Mégantic.* Serv. de la rech., Dir. gén. des For., Min. des Ter. et For. du Québec. Mémoire n° 19, 156 p.

MARIE-VICTORIN, Fr., 1964. *Flore laurentienne*, 2e ed. (revue et mise à jour par Ernest Rouleau). Presses de l'Univ. de Montréal. 925 p.

MARLEAU, R.A., 1959. *Rapport préliminaire sur la région de Perche-Poitou, district électoral de Pontiac.* Serv. carte géol., Min. des Mines du Québec. Rapport n° 283, 8 p.

McKEAGUE, J.A., 1967. *An evaluation of the O.IM pyrophosphate and pyrophosphate-dithionite in comparison with oxalate as extractants of the accumulation products in podzols and some other soils.* Can. Jour. of Soil Sci. 47: 95-99.

MEYER, H.A., 1946. *Bark volume determination in trees.* J. For. 44 (12): 1067-1070.

PAYETTE, S. et B. GAUTHIER, 1972. *Les structures de la végétation: interprétation géographique et écologique, classification et application.* Naturaliste Can. 99(1): 1-26.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1980a. *Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce de l'érable à sucre dans douze groupements forestiers du sud-ouest québécois.* Serv. de la rech., min. de l'Ener. et des Ress., Québec. Mémoire n° 62, 72 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1980b. *Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce du bouleau jaune dans neuf groupements forestiers du sud-ouest québécois.* Serv. de la rech., min. de l'Éner. et des Ress., Québec. Mémoire n° 64, 70 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. Ménard, 1980c. *Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce de seize essences forestières dans plusieurs groupements forestiers du sud-ouest québécois.* Serv. de la rech., min. de l'Éner. et des Ress., Québec. Mémoire n° 66, 77 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1980d. *Étude dendrométrique des groupements végétaux des secteurs des lacs du Plomb, du Sourd et Labrador et du petit lac Cayamant.* Serv. de la rech. for., min. de l'Éner. et des Ress., Québec. Rapport interne n° 201, 87 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1981. *Étude dendrométrique des groupements végétaux des secteurs des lacs la Blanche, Écho et Rond.* Serv. de la rech. for., min. de l'Éner. et des Ress., Québec. Rapport interne n° 216, 100 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1982. *Étude dendrométrique des groupements végétaux du secteur de Sainte-Véronique.* Serv. de la rech. (Ter. et For.), min. de l'Éner. et des Ress., Québec. Rapport interne n° 229, 106 p.

ROWE,J.S., 1972. *Les régions forestières du Canada.* Serv. can. des For., min. Env., Canada. Publication n° 1300F, 172 p.

SPURR, S.H., 1952. *Forest inventory.* Ronald Press, New-York, 476 p.

TAMM, C.O., 1922. *Eine methode zur Bestimmung des anorganischen komponenten der gelkomplexes in boden.* Medd. fr. Statens Skogsforskanstalt, 19: 307-404.

THIBAULT, M. et J.-L. CARRIER (en préparation). *Description et cartographie des régions écologiques du Québec.*

TREMBLAY, P.H., 1966. *Tarifs de cubage généraux.* Serv. de l'inv. for., min. des Ter. et For., Québec. 44 p.

TRUOG, E., 1930. *The determination of the readily available phosphorus of soils.* J. Am. Soc. Agron., 22: 874-882.

VILLENEUVE, G.O., 1946. *Climatic conditions of the province of Quebec and their relationship to the forest.* Meteor. Bur., Dept. of Lands and For., Quebec. Bull. n° 6, 123 p.

WALKLEY, A. et J.A. BLACK, 1934. *An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method.* Soil Sci., 37: 29.

ZARNOVICAN, R., 1981. *A propos de l'âge du sapin baumier et de sa détermination.* Jour. can. de la rech. for., 11(4): 805-811.

ZARNOVICAN, R. et J.L. BÉLAIR, 1980. *Les tourbières de la Baie James: La végétation et les soils.* Serv. Can. des For., Dir. Rég. des Ter., Série de la clas. écol. du ter. n° 9, 37 p.

ANNEXE A

LISTE DES ABRÉVIATIONS DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX, DES ESSENCES ET DES SECTEURS

1. LISTE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Abréviation	Groupement
Ers Tia Chr	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et chêne rouge
Ers Tia Heg	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles
Ers Tia ty	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique typique
Ers Tia Noc	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et noyer cendré
Ers Tia Ora	Érablière laurentienne à tilleul d'Amérique et orme d'Amérique
Ers Osv Ora	Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique
Ers Osv Ora Cet	Érablière à ostryer de Virginie et orme d'Amérique faciès à cerisier tardif 35 et 60: âge moyen (années) du cerisier tardif
Ers Osv Heg	Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles
Ers Osv Heg Sab	Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles faciès à sapin baumier
Ers Osv Heg Peg	Érablière à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles faciès à peuplier à grandes dents
Ers Osv Chr	Érablière à ostryer de Virginie et chêne rouge
Ers Osv sept	Érablière à ostryer de Virginie septentrionale
Ers Boj Heg	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles
Ers Boj Heg cp	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles - coupe partielle plus récente que 30 ans
Ers Boj Heg Bop	Érablière à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles faciès à bouleau à papier
Ers Boj ty	Érablière à bouleau jaune typique

Ers Boj ty Pet	Érablière à bouleau jaune typique faciès à peuplier faux-tremble
Ers Boj ty Tia	Érablière à bouleau jaune typique et tilleul d'Amérique
Ers Boj Tia Pet	Érablière à bouleau jaune typique et tilleul d'Amérique faciès à peuplier faux-tremble
Ers Boj Ora	Érablière à bouleau jaune et orme d'Amérique
Era Ora	Érablière argentée à orme d'Amérique
Boj Frn	Bétulaie jaune à frêne noir
Heg	Hêtraie
Chr Ers Tia	Chênaie rouge à érable à sucre et tilleul d'Amérique
Chr Ers Osv	Chênaie rouge à érable à sucre et ostryer de Virginie
Chr Pib	Chênaie rouge à pin blanc 70-40: âge moyen du chêne rouge (70) ans et du pin blanc (40 ans) 90-70: âge moyen du chêne rouge (90 ans) et du pin blanc (70 ans)
Chr Pib Heg Err	Groupement de chêne rouge, de pin blanc, de hêtre à grandes feuilles et d'érable rouge
Boj Ers ty	Bétulaie jaune à érable à sucre typique
Boj Sab ty	Bétulaie jaune à sapin baumier typique
Boj Sab ty Bop	Bétulaie jaune à sapin baumier typique faciès à bouleau à papier
Boj Sab Prc	Bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada
Boj Prc Tho Err	Groupement de bouleau jaune, de pruche du Canada, de thuya occidental et d'érable rouge
Prc Boj	Prucheraie à bouleau jaune
Prc Boj hu	Prucheraie à bouleau jaune variante humide
Prc Bop Pib	Prucheraie à bouleau à papier et pin blanc
Frn Sab	Frênaie noire à sapin baumier

Bop Ers Tia Chr	Bétulaie à papier à érable à sucre, tilleul d'Amérique et chêne rouge
Bop Ers Boj ty Tia	Bétulaie à papier à érable à sucre, bouleau jaune et tilleul d'Amérique
Bop Ers Osv Heg	Bétulaie à papier à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles
Bop Boj Sab ty	Bétulaie à papier à bouleau jaune et sapin baumier typique
Bop Sab	Bétulaie à papier à sapin baumier
Pet Ers Boj Heg	Tremblaie à érable à sucre, bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles
Pet Boj Sab ty	Tremblaie à bouleau jaune et sapin baumier typique
Err Bop Sab Pib	Groupement d'érable rouge, de bouleau à papier, de sapin baumier et de pin blanc
Epr Sab	Pessière rouge à sapin baumier
Sab Aur sph	Sapinière à aulne rugueux et sphaignes
Sab Tho	Sapinière à thuya occidental
Tho Sab Frn	Cédrière à sapin baumier et frêne noir
Tho Sab Epn	Cédrière à sapin baumier et épinette noire
Tho Boj Sab	Groupement de thuya occidental, de bouleau jaune et de sapin baumier
Epn hs	Pessière noire à hypne de Schreber
Pib Pir	Pinède blanche à pin rouge sa: sur sable ro: sur roc
Pib Bop	Pinède blanche à bouleau à papier
Pig Bop	Pinède grise à bouleau à papier

2. LISTE DES ESSENCES FEUILLUES

Abréviation	Essence
Boj	Bouleau jaune
Bop	Bouleau à papier
Cet	Cerisier tardif
Chr	Chêne rouge
Era	Érable argenté
Err	Érable rouge
Ers	Érable à sucre
Frb	Frêne blanc
Frn	Frêne noir
Heg	Hêtre à grandes feuilles
Ora	Orme d'Amérique
Peg	Peuplier à grandes dents
Pet	Peuplier faux-tremble
Tia	Tilleul d'Amérique

3. LISTE DES ESSENCES RÉSINEUSES

Abréviation	Essence
Epb	Épinette blanche
Epn	Épinette noire
Epr	Épinette rouge
Pib	Pin blanc
Pig	Pin gris
Pir	Pin rouge
Prc	Pruche du Canada
Sab	Sapin baumier
Tho	Thuya occidental

4. LISTE DES SECTEURS

Abréviation	Secteur
A	Station forestière d'Argenteuil
B	Lac la Blanche
C	Petit lac Cayamant
D	Lac Doyley
E	Lac Écho
F	Lac Findlay
L	Lac Labrador
P	Lac du Plomb
R	Lac Rond
S	Lac du Sourd
U	Lac Usborne
V	Sainte-Véronique

ANNEXE B

NOMBRE D'OBSERVATIONS DE CHACUNE DES VARIABLES DENDROMÉTRIQUES ÉTUDIÉES PAR GROUPEMENT FORESTIER, PAR SECTEUR ET PAR ESSENCE

Érable à sucre - nombre d'observations

Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
Lac la Blanche					
1- Ers Tia Chr	194	1245	151	187	193
2- Ers Tia Heg	140	1161	109	136	140
3- Ers Tia ty	139	713	101	137	139
4- Ers Tia Noc	108	560	78	108	108
Lac du Plomb					
1- Ers Tia Heg	62	242	30	31	64
Lac Doyley					
1- Ers Tia Chr	44	87	8	22	43
2- Ers Tia Heg	177	357	33	83	176
3- Ers Tia ty	152	294	27	68	151
4- Ers Tia Ora	42	71	9	21	42
Lac Findlay					
1- Ers Tia Chr	152	291	29	70	152
2- Ers Tia Heg	152	293	27	68	150
3- Ers Tia ty	197	409	35	86	193
4- Ers Tia Ora	176	325	28	98	174
Petit lac Cayamant					
1- Ers Tia ty	64	327	30	33	67
2- Ers Tia Heg	68	368	30	31	70
3- Ers Boj Heg	62	197	28	30	63
4- Ers Boj Heg CP	64	231	30	30	65
Lac Écho					
1- Ers Tia ty	92	633	78	92	92
2- Ers Osv Heg	140	1005	110	139	139
3- Ers Boj Heg	143	1088	119	141	142
4- Ers Boj ty	110	650	78	109	110

Érable à sucre - nombre d'observations

Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
Lac du Sourd					
1- Ers Osv Heg	139	193	28	31	141
2- Ers Boj Heg	126	301	37	39	130
3- Ers Boj ty	136	235	28	31	150
Stat. for. d'Argenteuil					
1- Ers Tia ty	139	409	50	81	268
2- Ers Osv Ora	147	528	74	113	223
3- Ers Osv Heg	118	441	55	78	176
4- Ers Boj Heg	198	1082	131	175	363
5- Ers Boj ty	192	814	107	159	290
6- Ers Boj Ora	131	416	79	109	207
Sainte-Véronique					
1- Ers Osv Ora	202	1190	170	225	233
2- Ers Osv Heg	193	1171	170	228	231
3- Ers Boj ty Tia	194	1106	149	222	222
4- Ers Boj ty	134	765	101	145	147
5- Ers Boj Heg	277	1679	229	330	333
Lac Usborne					
1- Ers Osv Chr	94	163	16	51	94
2- Ers Osv Heg Sab	127	302	25	66	126
3- Ers Osv Heg	147	284	25	62	143
4- Ers Boj Heg	128	259	18	50	125
5- Ers Boj ty	159	288	21	66	140
Lac Rond					
1- Ers Osv Chr	86	511	57	85	87
2- Ers Osv Heg	100	698	66	96	100
3- Ers Boj Heg	115	954	81	116	115
4- Ers Boj ty	90	513	62	90	90
Lac Labrador					
1- Ers Osv sept	134	356	44	48	139
2- Ers Boj ty	131	372	43	48	137

Bouleau jaune - nombre d'observations

Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
Lac Findlay					
1- Ers Tia Ora	98	170	20	56	100
2- Prc Boj	70	126	13	31	72
Petit lac Cayamant					
1- Ers Boj Heg	75	298	29	33	75
2- Ers Boj Heg CP	65	316	30	32	66
3- Boj Sab ty	74	223	29	30	75
Lac Écho					
1- Ers Boj Heg	91	589	59	88	94
2- Ers Boj ty	103	650	78	104	109
3- Boj Sab ty	130	934	92	131	132
Lac du Sourd					
1- Ers Boj Heg	149	301	37	36	150
2- Ers Boj ty	152	284	22	30	154
3- Boj Prc Tho Err	125	224	28	42	133
4- Prc Boj	136	225	23	37	159
Stat. for. d'Argenteuil					
1- Ers Boj Heg	120	459	58	74	201
2- Ers Boj ty	122	502	64	85	108
3- Ers Boj Ora	116	466	78	99	135
4- Boj Sab ty	109	430	52	77	156
5- Boj Sab Prc	113	567	54	76	152
6- Prc Boj	105	301	43	60	78
Sainte-Véronique					
1- Ers Boj ty Tia	135	745	91	137	141
2- Ers Boj ty	95	612	71	100	104
3- Ers Boj ty Pet	111	720	102	120	120
4- Boj Ers ty	120	750	105	126	130
5- Ers Boj Heg	133	757	104	133	137
6- Boj Sab ty	323	2133	292	356	367
Lac Usborne					
1- Ers Boj ty	118	235	22	54	113
2- Boj Sab ty	120	217	23	56	120
3- Tho Boj Sab	56	87	14	41	63
Lac Rond					
1- Ers Boj Heg	96	706	58	96	100
Lac Labrador					
1- Boj Sab ty	137	385	49	51	142

Hêtre à grandes feuilles - nombre d'observations

Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
Lac la Blanche					
1- Ers Tia Heg	144	960	110	140	146
Lac du Plomb					
1- Ers Tia Heg	69	265	30	33	70
Lac Doyley					
1- Ers Tia Heg	176	257	33	83	177
Lac Findlay					
1- Ers Tia Heg	141	218	27	61	151
2- Heg	46	87	10	24	50
Petit lac Cayamant					
1- Ers Tia Heg	58	254	30	30	63
2- Ers Boj Heg	63	253	29	30	64
3- Ers Boj Heg CP	60	204	30	30	62
4- Heg	80	295	32	35	85
Lac Écho					
1- Ers Osv Heg	34	288	25	32	35
2- Ers Boj Heg	114	854	83	110	113
Lac du Sourd					
1- Ers Osv Heg	129	259	30	32	137
2- Ers Boj Heg	126	364	38	43	130
Stat. for. d'Argenteuil					
1- Ers Osv Heg	120	332	45	68	120
2- Ers Boj Heg	126	460	48	84	277
Sainte-Véronique					
1- Ers Boj Heg	151	929	115	171	174
Lac Usborne					
1- Ers Osv Heg	153	255	24	63	156
2- Ers Boj Heg	121	184	16	43	115
Lac Rond					
1- Ers Osv Heg	112	689	75	111	113
2- Ers Boj Heg	118	780	83	120	120

Diverses essences feuillues - nombre d'observations

Essence	Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
	Lac la Blanche					
Frb	1- Ers Tia Heg	44	283	38	44	44
	Lac la Blanche					
	1- Ers Tia ty	124	663	98	118	124
	Lac Doyley					
	1- Ers Tia ty	105	148	24	62	129
Tia	Lac Findlay					
	1- Ers Tia ty	175	269	36	89	179
	Sainte-Véronique					
	1- Ers Boj ty Tia Pet	113	575	93	110	114
	Lac la Blanche					
Era	1- Era Ora	121	445	94	120	121
	Lac Doyley					
	1- Ers Tia Chr	43	50	10	21	44
	2- Chr Ers	51	60	10	30	51
	Lac Findlay					
	1- Ers Tia Chr	134	230	26	61	134
	2- Chr Ers	52	93	10	29	52
	3- Chr Pib 70-40	49	69	9	25	50
Chr	4- Chr Pib 90-70	104	176	19	51	102
	Petit lac Cayamant					
	1- Chr Ers	68	278	33	35	69
	Lac Usborne					
	1- Ers Osv Chr	97	156	20	51	94
	2- Err Heg Chr Pib	84	152	16	31	82
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Ers Osv Ora Cet 35	51	178	46	51	51
Cet	2- Ers Osv Ora Cet 60	51	283	45	51	56
	Sainte-Véronique					
	1- Ers Osv Ora Cet	39	119	24	38	39
	Stat. for. d'Argenteuil					
Ora	1- Ers Osv Ora	107	486	53	74	153
	2- Ers Boj Ora	105	426	79	96	114

Diverses essences feuillues et conifériennes - nombre d'observations

Essence	Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
Frn	Lac Doyley					
	1- Sab Tho	46	79	10	21	50
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Boj Frn	108	327	49	56	112
	2- Frn Sab	54	-	-	-	141
	Sainte-Véronique					
	1- Boj Frn	43	221	43	48	48
	2- Frn Sab	96	1171	103	117	122
	Lac Usborne					
	1- Tho Sab Frn	49	60	8	19	50
Bop	Lac Doyley					
	1- Bop Ers Tia Chr	50	62	9	26	50
	2- Bop Sab	48	48	9	34	52
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Bop Ers Osv Heg	47	200	39	50	57
	2- Ers Boj Heg Bop	65	365	63	67	69
	Sainte-Véronique					
	1- Bop Ers Boj ty Tia	126	703	124	131	131
	2- Bop Boj Sab ty	115	805	111	119	124
Peg	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Ers Osv Heg Peg	89	139	22	48	113
Pet	Sainte-Véronique					
	1- Pet Ers Boj Heg	139	658	116	140	140
	2- Pet Boj Sab ty	51	258	39	50	51
Err	Lac du Sourd					
	1- Boj Prc Tho Err	74	246	29	48	74
	Lac Usborne					
	1- Err Bop Sab Pib	50	57	7	25	52
Epr	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Epr Sab	232	702	135	138	585
	2- Boj Sab Prc	44	281	44	47	75
Epb	Lac Usborne					
	1- Boj Sab ty	60	113	18	28	45
Epn	Lac du Sourd					
	1- Tho Sab Epn	59	196	29	30	61
	Lac Labrador					
	1- Epn hs	42	256	30	30	43

Pruche du Canada et sapin baumier - nombres d'observations

Essence	Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
Prc	Lac la Blanche					
	1- Prc Boj	100	1193	81	98	100
	Lac Findlay					
	1- Prc Boj	99	219	19	59	99
	2- Prc Bop Pib	50	110	11	21	54
	Lac Écho					
	1- Prc Boj	65	825	52	65	65
	Lac du Sourd					
	1- Boj Prc Tho Err	123	443	30	38	130
	2- Prc Boj	155	447	29	37	159
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Boj Sab Prc	105	609	48	73	161
	2- Prc Boj	153	961	66	84	249
	Lac Rond					
	1- Prc Boj	124	1264	90	123	127
	2- Prc Boj hu	105	1225	78	107	106
Sab	Lac Doyley					
	1- Sab Tho	140	147	29	65	-
	Petit lac Cayamant					
	1- Boj Sab ty	70	148	30	30	-
	Lac Écho					
	1- Boj Sab ty	119	620	105	119	-
	Lac du Sourd					
	1- Sab Aur sph	74	189	30	30	-
	2- Tho Sab Epn	30	179	29	29	-
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Boj Sab ty	107	399	63	77	51
	2- Sab Aur sph	57	334	55	58	-
	3- Sab Tho	107	392	65	77	36
	Sainte-Véronique					
	1- Boj Sab ty	336	1924	337	387	-
	2- Frn Sab	97	622	103	111	-
	3- Sab Tho	72	490	80	86	-

Thuya occidental, pins blanc, rouge et gris - nombre d'observations

Essence	Secteur / Groupement	Temps de passage	Accroissement par décennie	Âge au d.h.p.	Hauteur totale	Épaisseur d'écorce
Tho	Lac Doyley					
	1- Tho Sab Frn	60	139	12	35	60
	Lac du Sourd					
	1- Boj Prc Tho Err	89	133	13	37	94
	2- Tho Sab Epn	56	216	22	32	59
	Stat. for. d'Argenteuil					
	1- Sab Tho	111	589	47	67	129
	Sainte-Véronique					
	1- Sab Tho	71	289	30	73	-
	2- Tho Sab Frn	159	813	87	155	-
	Lac Usborne					
	1- Tho Boj Sab Bop	58	133	13	37	61
	2- Tho Sab Frn	58	100	9	22	57
	3- Tho Sab Epn	60	134	9	42	62
	Lac Labrador					
	1- Tho Boj Sab	63	66	7	31	66
Pib	Lac Findlay					
	1- Pib Pir	288	424	53	149	284
	2- Chr Pib 90-70	101	139	20	48	101
	3- Prc Bop Pib	50	78	9	17	50
	Lac Usborne					
	1- Pib Pir	61	86	10	30	61
	2- Err Heg Chr Pib	119	147	22	46	115
	Lac Rond					
	1- Pib Pir sa	96	763	79	96	96
	2- Pib Pir ro	84	666	62	85	86
	Lac Labrador					
	1- Pib Bop	118	166	30	33	118
Pir	Lac Findlay					
	1- Pib Pir	101	157	18	56	101
Pig	Lac Labrador					
	1- Pig Bop	172	655	72	74	172

MAJCEN, Zoran, Yvon RICHARD et Mario Ménard ISBN 2-550-11041-2

1984 *Écologie et dendrométrie dans le sud-ouest du Québec. Étude de douze secteurs forestiers.* Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. (Ter. et For.). Mémoire n° 85. xxviii + 333 p., tabl. de vég. sous poch. sép.

À partir de 452 relevés, on a reconnu 34 associations, 36 sous-associations, 7 groupements, 9 variantes et 7 faciès. Cette étude phytosociologique est liée à celle des sols et d'autres caractères d'habitat: pierrosité, épaisseur et nature du dépôt meuble, drainage, pente et exposition. Différentes variables dendrométriques servent à exprimer le rendement pour comparer les groupements forestiers et les secteurs entre eux et les classer selon ces différences. Ressortent les avantages et la nécessité d'une classification écologique en aménagement des forêts: plus cet aménagement est intensif, plus la connaissance du milieu doit être poussée.

O.D.C. 197 -- 01(047.3)(714)
L.C. QK 946

MER 5310-85

MAJCEN, Zoran, Yvon RICHARD et Mario Ménard ISBN 2-550-11041-2

1984 *Écologie et dendrométrie dans le sud-ouest du Québec. Étude de douze secteurs forestiers.* Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. (Ter. et For.). Mémoire n° 85. xxviii + 333 p., tabl. de vég. sous poch. sép.

À partir de 452 relevés, on a reconnu 34 associations, 36 sous-associations, 7 groupements, 9 variantes et 7 faciès. Cette étude phytosociologique est liée à celle des sols et d'autres caractères d'habitat: pierrosité, épaisseur et nature du dépôt meuble, drainage, pente et exposition. Différentes variables dendrométriques servent à exprimer le rendement pour comparer les groupements forestiers et les secteurs entre eux et les classer selon ces différences. Ressortent les avantages et la nécessité d'une classification écologique en aménagement des forêts: plus cet aménagement est intensif, plus la connaissance du milieu doit être poussée.

O.D.C. 197 -- 01(047.3)(714)
L.C. QK 946

MER 5310-85

MAJCEN, Zoran, Yvon RICHARD et Mario MÉNARD ISBN 2-550-11041-2

1984 *Écologie et dendrométrie dans le sud-ouest du Québec. Étude de douze secteurs forestiers (Ecology and dendrometry in southwest Québec. Study of twelve forest sectors).* Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. (Ter. et For.) *Mémoire* No. 85. xxviii + 333 p., veg. tabl. under sep. cov. In French with English abstract.

From 452 samples, 34 associations, 36 sub-associations, 7 groups, 9 variants and 7 facies were recognized. This phytosociological study is related to that of soils and other environmental factors: stoniness, depth and nature of surface deposit, drainage, slope and exposition. Different mensuration data are used to determine yield in order to compare forest groups and sectors with one another and to classify them along their differences. Results bring out the advantages and the necessity of ecological classification in forest management: as the latter becomes more intensive, knowledge of the environment become more important.

O.D.C. 197 -- 01(047.3)(714)
L.C. QK 946

MER 5310-85

MAJCEN, Zoran, Yvon RICHARD et Mario MÉNARD ISBN 2-550-11041-2

1984 *Écologie et dendrométrie dans le sud-ouest du Québec. Étude de douze secteurs forestiers (Ecology and dendrometry in southwest Québec. Study of twelve forest sectors).* Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. (Ter. et For.) *Mémoire* No. 85. xxviii + 333 p., veg. tabl. under sep. cov. In French with English abstract.

From 452 samples, 34 associations, 36 sub-associations, 7 groups, 9 variants and 7 facies were recognized. This phytosociological study is related to that of soils and other environmental factors: stoniness, depth and nature of surface deposit, drainage, slope and exposition. Different mensuration data are used to determine yield in order to compare forest groups and sectors with one another and to classify them along their differences. Results bring out the advantages and the necessity of ecological classification in forest management: as the latter becomes more intensive, knowledge of the environment become more important.

O.D.C. 197 -- 01(047.3)(714)
L.C. QK 946

MER 5310-85

APPENDIX

NOT

FILMED